

## GreenTech EC-Technologie.

Elektronisch kommutieren, ökonomisch profitieren.

# ebmpapst

Die Wahl der Ingenieure



# Über ebm-papst.

*ebm-papst ist Technologieführer für Luft- und Antriebstechnik und in vielen Branchen gefragter Engineering-Partner. Mit über 15.000 verschiedenen Produkten bieten wir für praktisch jede Anforderung die passende Lösung. Dabei arbeiten unsere Ventilatoren und Antriebe stets zuverlässig, leise und energiesparend.*

## **Sechs Gründe, die uns zu Ihrem idealen Partner machen:**

### **Unsere Systemkompetenz.**

Natürlich wollen Sie für jedes Projekt die beste Lösung. Voraussetzung dafür ist, dass man die luft- und antriebstechnischen Zusammenhänge als Ganzes betrachtet. Genau das tun wir: mit maßstabsetzender **Motortechnik**, hoch entwickelter **Elektronik** und **aerodynamisch** optimierten Formen – alles aus einer Hand und perfekt aufeinander abgestimmt. Diese Systemlösungen setzen weltweit einzigartige Synergien frei. Und vor allem: Sie nehmen Ihnen viel Arbeit ab. Damit Sie sich ganz auf Ihre Kernkompetenz konzentrieren können.

### **Der ebm-papst Erfindergeist.**

Neben unserer großen Produktpalette sind wir natürlich auch jederzeit in der Lage, für Sie maßgeschneiderte Lösungen zu entwickeln. An unseren drei deutschen Standorten Mulchingen, Landshut und St. Georgen steht uns dafür ein breit aufgestelltes Team von 600 Ingenieuren und Technikern zur Verfügung. Sprechen Sie uns einfach auf Ihr aktuelles Projekt an.

### **Unser Technologievorsprung.**

Als Pionier und Vorreiter bei der Entwicklung der hocheffizienten EC-Technik sind wir anderen Motorenherstellern weit voraus. Schon heute ist nahezu unsere gesamte Produktpalette auch mit GreenTech EC-Technologie erhältlich. Die Liste der Vorteile ist lang: höherer Wirkungsgrad, Wartungsfreiheit, längere Lebensdauer, Geräuschminimierung, intelligente Regelbarkeit und eine unvergleichliche

Energieeffizienz mit Einsparungen von bis zu 80 % – im Vergleich zur herkömmlichen AC-Technologie. Machen Sie unseren Technologievorsprung zu Ihrem Wettbewerbsvorteil.

### **Die persönliche Nähe zu unseren Kunden.**

Zu ebm-papst gehören weltweit 57 Vertriebsstandorte, davon 47 Tochtergesellschaften, die jeweils über ein dichtes Vertriebsnetz aus Repräsentanten und Distributoren verfügen. Damit haben Sie immer einen Ansprechpartner vor Ort, der Ihre Sprache spricht und Ihren Markt kennt.

### **Unser Qualitätsanspruch.**

Selbstverständlich können Sie sich bei unseren Produkten auf höchste Qualitätsstandards verlassen. Denn wir betreiben ein kompromissloses Qualitätsmanagement in jedem Prozessschritt. Das bestätigt unter anderem unsere Zertifizierung nach den internationalen Normen DIN EN ISO 9001, ISO/TS 16949-2 und DIN EN ISO 14001.

### **Die gelebte Nachhaltigkeit.**

Verantwortung für die Umwelt, für unsere Mitarbeiter und für die Gesellschaft zu übernehmen, ist fester Bestandteil unserer Unternehmensphilosophie. Deshalb entwickeln wir Produkte, die auf größtmögliche Umweltverträglichkeit hin konzipiert und besonders ressourcenschonend produziert werden. Wir fördern das Umweltbewusstsein schon bei unserem Nachwuchs und engagieren uns in den Bereichen Sport, Kultur und Bildung. Das macht uns sozusagen zu einem „besseren Unternehmen“ – und für Sie zu einem besseren Partner.

## Unsere Erfolgsgeschichte zum Markt- und Technologieführer.

- 1963** Gründung **Elektrobau Mulfingen GmbH & Co. KG** durch Gerhard Sturm und Heinz Ziehl.
- 1965** Entwicklung des ersten Kompaktlüfters in EC-/DC-Technik.
- 1966** Mit dem neuen 68er-Motor nimmt die Erfolgsgeschichte von ebm-papst Fahrt auf.
- 1972** In Schweden wird die erste ebm-Auslandsgesellschaft gegründet.
- 1988** Gerhard Sturm erhält das Bundesverdienstkreuz.
- 1990** Der 60-millionste Außenläuferventilator wird produziert.
- 1992** Übernahme **PAPST Motoren GmbH** in St. Georgen.
- 1997** Kauf des Werks **Landshut** (mvl).
- 1998** Entwicklung der ersten Ventilatoren mit integrierter Elektronik.
- 2003** Umfirmierung in **ebm-papst**.
- 2008** Die Ventilatorreihe **HyBlade®** setzt neue Effizienzmaßstäbe.
- 2010** **GreenTech** – unser Zeichen zum Thema Energieeffizienz und Ressourcenschonung.
- 2011** **RadiCal** definiert einen neuen Standard für EC-Radialventilatoren.
- 2013** ebm-papst übernimmt den Getriebespezialisten Zeitlauf und gewinnt den **deutschen Nachhaltigkeitspreis**.
- 2014** Teampartnerschaft mit Mercedes AMG PETRONAS Formel-1-Team.
- 2015** **RadiPac** verschiebt die Effizienzgrenzen erneut nach oben.



# GreenTech EC-Technologie: das Original.

*EC-Technologie ist nicht gleich EC-Technologie. Tatsächlich versammeln sich heute viele verschiedene Antriebstypen unter diesem Oberbegriff, wie PM (permanent magnet motor), ECM (electronically commutated motor), BLDC (brushless DC Motor). ebm-papst war einer der ersten Hersteller, der die ökonomischen wie ökologischen Vorteile der EC-Technik erkannt und ihre Entwicklung maßgeblich vorangetrieben hat. Bereits 1965 waren wir mit dem weltweit ersten EC/DC-Kompaktlüfter auf dem Markt – 30 Jahre vor allen anderen Herstellern. GreenTech EC-Technologie made by ebm-papst ist deshalb das herausragende Produkt einer konsequenten Effizienzstrategie – sozusagen das Original unter den EC-Technologien.*

## **Der Pionier in EC-Technologie: ebm-papst.**

Die EC-Technologie zu entwickeln und voranzutreiben war sicher eine unserer wichtigsten Herausforderungen. Der Erfolg zeigt sich heute in dem weltweit größten EC-Ventilatoren- und Motorenprogramm. Schon seit über 13 Jahren gilt netzgespeiste GreenTech EC-Technologie z. B. für die Reinraumtechnik als Weltstandard und bewährt sich zuverlässig 24 Stunden rund um die Uhr an 365 Tagen im Jahr.

Mit seiner ökologisch wie ökonomisch herausragenden Stellung bietet GreenTech EC-Technologie sowohl Einsteigern wie auch Umsteigern

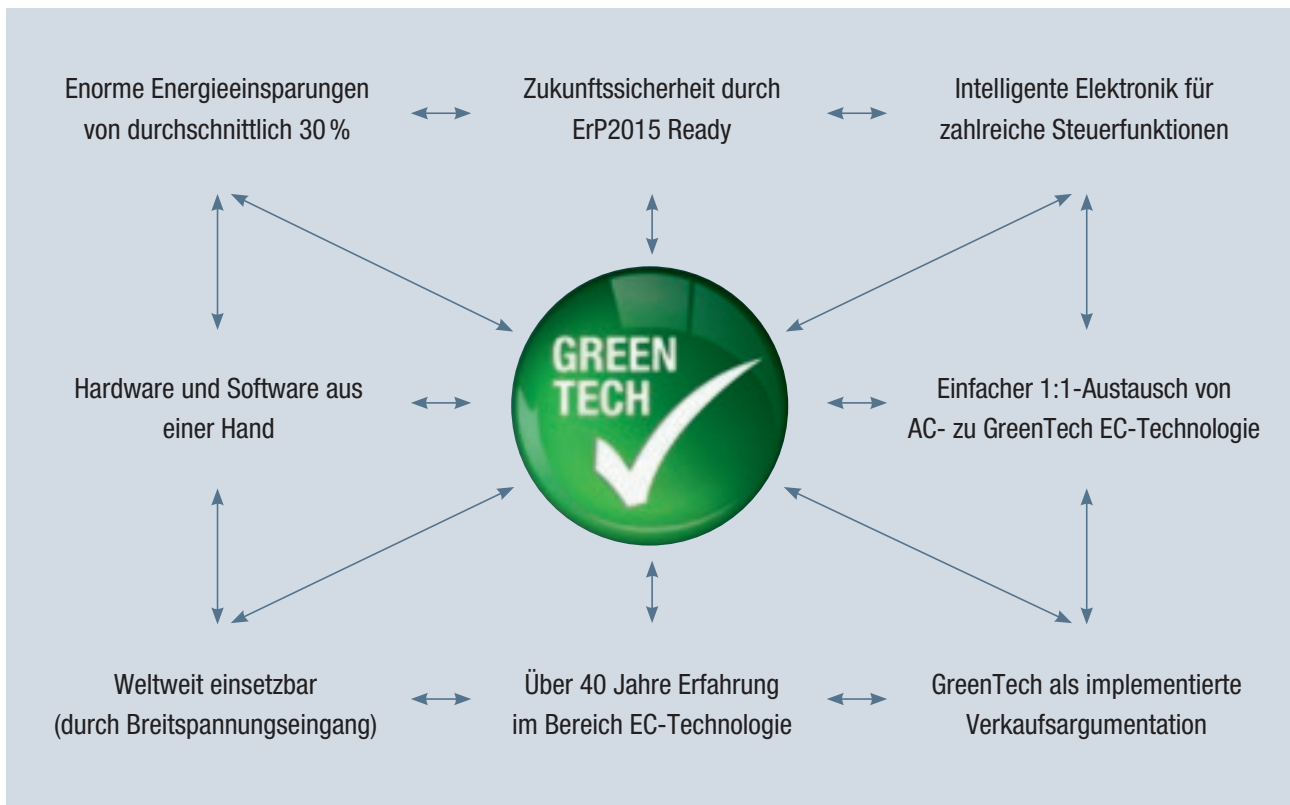
(von AC auf EC) umfassende Argumente. Denn längst ist das Thema Nachhaltigkeit zu einem kaufentscheidenden Kriterium geworden – bei unseren Kunden genauso wie bei deren Kunden. Keine Frage, dass wir GreenTech EC-Technologie auch künftig immer weiterentwickeln und perfektionieren werden, um auch den zukünftigen Anforderungen unserer Kunden, des Marktes und der Gesellschaft – aber vor allem auch unserer eigenen Überzeugung – gerecht zu werden.

## **Permanent-Spar-Motoren.**

Der entscheidende Vorteil von Ventilatoren und Motoren in GreenTech EC-Technologie gegenüber herkömmlichen Asynchronmotoren liegt in ihrem deutlich höheren Wirkungsgrad von bis zu 90 % gegenüber 70–80 % bei AC-Motoren. Das bedeutet nicht nur eine bessere Nutzung der Primärenergie, sondern auch eine geringere Verlustwärme und damit eine längere Lebensdauer.

Noch deutlicher wird der Effizienzvorteil im Teillastbetrieb, da EC-Motoren durch die eingebaute Elektronik stufenlos regelbar sind. So kann die Drehzahl immer den jeweiligen Anforderungen angepasst werden. Ein Vorteil, der in vielen Anwendungen zu ganz neuen Einsparmöglichkeiten führt, aber auch für mehr Komfort sorgt – etwa durch die deutlich reduzierte Geräuschentwicklung.





**GreenTech EC – die Technologie, die die besten Technologien vereint.**

Technisch gesehen kann man GreenTech EC-Technologie als „Soft Kommutierung“ bezeichnen. Dabei handelt es sich um eine Kombination aus Kommutierungsstrategie und Motoraufbau. Das Ergebnis für den Kunden ist ein geräuscharmer Betrieb ohne Körperschall. Das bedeutet, dass wir Permanentmagnetmotoren in verschiedenen Bauweisen nutzen, um die beste Performance für den jeweiligen Einsatzzweck und den gewünschten Leistungsbereich zu erzielen. Durch die intelligente Elektronik werden Gleichlauf-toleranzen ausgeglichen, so dass am Ende nur noch die Vorteile für unsere Kunden herauskommen.

Zudem sind GreenTech EC-Motoren und -Ventilatoren überall einsetzbar: Sie können sowohl im Gleichstrom- wie auch im Wechselstromnetz (1 und 3 Phasen) betrieben werden. Auch die Baugröße ist kein Hindernis mehr: Durch die vollständige Integration der Elektronik in den Motor haben bereits viele unserer EC-Ventilatoren exakt die gleichen Maße wie ihre AC-Pendants.

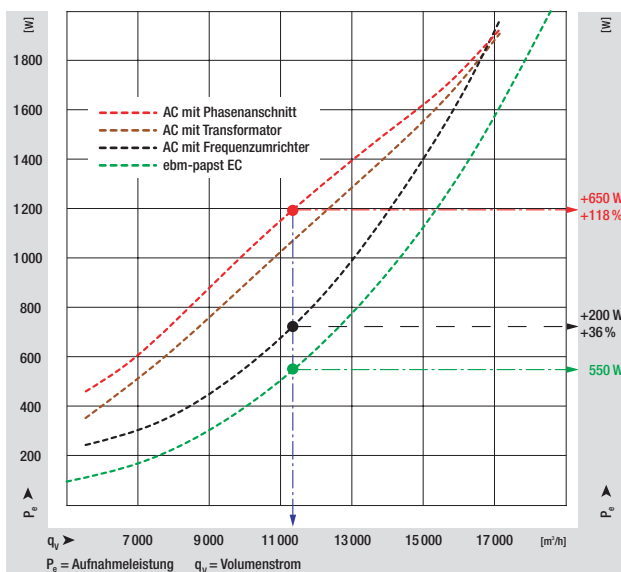
Es gibt also keinen Grund mehr, auf herkömmliche AC-Ventilatoren zurückzugreifen. Das gilt nicht nur bei der Neuentwicklung von Applikationen. Auch der Umstieg von AC zu EC rentiert sich angesichts der enormen Effizienzvorteile und ist dank Plug & Play denkbar einfach.

# Durchschnittlich 30 % Ersparnis: Das ist ein Wort!

Sei es in der Luft-, Klima- und Kältetechnik, sei es in der Welt der Informationstechnologie, der Heiz- oder Haustechnik. Sei es in der industriellen Automation, sei es im Automobil, sei es in der Telekommunikation. Überall dort, wo Motoren für Antriebe oder für Ventilation eingesetzt werden, muss Energie möglichst sparsam verwendet werden. GreenTech EC-Technologie geht mit gutem Beispiel voran: Schon heute übertreffen alle unsere EC-Ventilatoren die ErP-Richtlinie für 2015. Und das ist nicht nur ein Wort, sondern Fakt!

## Beispielhaft: Energieersparnis in der Klimatechnik.

Auch das ist Fakt: Der GreenTech EC-Ventilator behält auch bei veränderten Drehzahlen seinen sehr hohen Wirkungsgrad. Bei AC-Motoren hingegen fällt der ohnehin geringere Wirkungsgrad sehr stark ab. So ergibt sich z. B. bei Verflüssigern/Verdampfern, in denen unsere EC-Ventilatoren arbeiten, bereits bei Nenndrehzahl eine Energieersparnis von mehr als 10 %. Im stufenlos geregelten Bereich ist die relative und absolute Ersparnis noch deutlich größer. Im Vergleich zur GreenTech EC-Technologie benötigt die konventionelle Phasenanschnittsteuerung je nach Arbeitspunkt sogar mehr als das Doppelte an Energie.



Leistungsaufnahme  
verschiedener Regelverfahren



## 29 % Einsparung

### Z. B. A3G800 Axialventilator.

In einem Wärmetauscher arbeiten 6 Ventilatoren. Bei einer durchschnittlichen Nutzungsdauer von 75 % besteht ein Sparpotenzial von über 24 MWh pro Jahr. Das entspricht ca. 14,4 t CO<sub>2</sub> und spart 2.814 Euro\*.



## 67 % Einsparung

### Z. B. W1G200 Axialventilator.

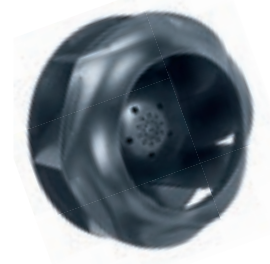
In einem kleinen Supermarkt arbeiten 40 Ventilatoren in Kühltheken. Die geringere Eigenerwärmung des Energiespasmotors ermöglicht eine 30 % kürzere Betriebszeit. Im Jahr entsteht damit ein Sparpotenzial von über 9,4 MWh und 5,6 t CO<sub>2</sub>. Kostenersparnis: 1.080 Euro\*.



## 22 % Einsparung

### Z. B. R3G500 Radialventilator.

In den IT-Räumen eines Rechenzentrums arbeiten 6 Präzisionsklimageräte, die mit jeweils 3 GreenTech EC-Ventilatoren bestückt sind. Bei einer Einschaltdauer von 100 % lassen sich bis zu 50 MWh Strom einsparen. Das entspricht ca. 30 t CO<sub>2</sub> und 5.898 Euro\* jährlich.



\*Bei einem CO<sub>2</sub>-Ausstoß von 600 kg/MWh (deutscher Energiemix) und 11,69 Cent/kWh, durchschnittlicher Strompreis für die Industrie in Deutschland (Stand: Januar 2010, Quelle: VEA, BDEW).

# Higher Tech: mit GreenTech EC-Technologie über der Norm.

*Die natürlichen Ressourcen sind nicht unendlich verfügbar; deshalb werden einzelne Stoffe immer knapper und teurer. Aus diesem Grund wird die Forderung nach sparsamen Produkten immer wichtiger. Das fordert nicht nur der Verbraucher, sondern auch der Gesetzgeber mit neuen Richtlinien zur Begrenzung des Energieverbrauchs und zum Schutz des Klimas. Mit der Verabschiedung des Kyoto-Protokolls hat sich die Europäische Union verpflichtet, die CO<sub>2</sub>-Emission bis 2020 um mindestens 20 Prozent zu reduzieren. Um dieses Klimaziel zu erreichen, wurden Mindestanforderungen für energierelevante Produkte festgeschrieben. Im Juni 2010 wurden verbindliche Grenzwerte für Ventilatoren festgelegt, unabhängig davon, ob sie als Einzelgerät arbeiten oder als Komponente in einem Gerät oder einer Anlage. Betroffen sind zahlreiche Einsatzbereiche, angefangen von der Kälte- und Klimatechnik bis zum Maschinenbau oder zu IT-Anwendungen.*

## **Neue Grenzwerte, die herkömmlichen Ventilatoren ihre Grenzen aufzeigen.**

Seit 2013 und ab 2015 gelten mit der Umsetzung der ErP-Richtlinie in zwei Stufen die verschärften Effizienzanforderungen für Ventilatoren im Leistungsbereich von 125 Watt bis 500 Kilowatt. Für die unterschiedlichen Ventilatorarten gibt die EU Verordnung Nr. 327/2011 die entsprechenden Mindesteffizienzwerte vor.

## **GreenTech EC-Technik gehört die Zukunft.**

Vor diesem Hintergrund spielt die von ebm-papst entwickelte, innovative GreenTech EC-Technik bei Ventilatoren mit elektrischem Antrieb all ihre Stärken aus. Im Vergleich zu Ventilatoren mit AC-Technik erzielen GreenTech EC-Motoren von ebm-papst Wirkungsgrade von über 90 Prozent. So können deutliche Energieeinsparungen gegenüber herkömmlichen AC-Lösungen erzielt werden. Zudem lassen sich GreenTech EC-Ventilatoren in der Drehzahl regeln, so dass die Luftmenge den jeweiligen Anforderungen angepasst werden kann. Positive Folge ist eine nochmalige erhebliche Energieeinsparung.

## **Auch Motoren starten mit GreenTech EC-Technik durch.**

Für Elektromotoren gilt im Prinzip dasselbe wie für Ventilatoren, denn seit Juni 2011 müssen diese gemäß der ErP-Durchführungsverordnung Nr. 2009/640/EG der EU mindestens die Effizienzklasse IE2 erreichen. Andernfalls dürfen diese Motoren in Europa nicht weiter eingesetzt werden. Allerdings sind nicht alle der heute üblichen Motoren von der Richtlinie betroffen: EC-Außenläufermotoren, die z. B. als Antriebe in energieeffizienten Ventilatoren eingesetzt werden, fallen nicht darunter. Trotzdem lassen sich ihre Wirkungsgrade mit den in der Verordnung geforderten Werten vergleichen. Dabei wird eines ganz deutlich: Schon jetzt übertreffen die zukunftsweisenden GreenTech EC-Motoren von ebm-papst das verlangte Effizienzniveau bei weitem.

**ErP2015**  
**/// ÜBERTRIFFT DIE NORM**



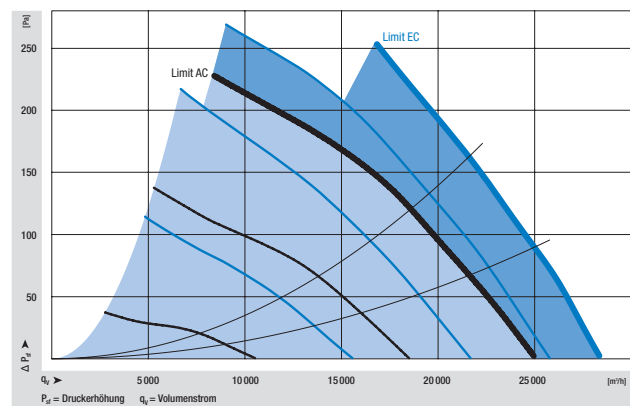


# Bestleistung unter allen Bedingungen: Das ist garantiert!

Nur ein Beispiel für den bedarfsgerechten Einsatz von Ventilatoren: die Klima- und Kältetechnik eines Supermarktes. Hier braucht man volle Drehzahl und Leistung im Sommer bei Spitzenlast, reduzierte Leistung in den Wintermonaten und einen flüsterleisen Betrieb mit geringen Drehzahlen während der Nacht. Diesen beispielhaften, aber durchaus realen Bedingungen trägt GreenTech EC-Technologie von ebm-papst hundertprozentig Rechnung. Dank intelligenter Steuerungs- und Regelmöglichkeiten können Klimatisierung oder Kühlung ganz einfach an sämtliche Erfordernisse seitens Hersteller, Betreiber, Verbraucher und noch dazu der Allgemeinheit angepasst werden. Mit garantiert hohen Einsparpotenzialen an Energie und damit Kosten.

## Beispielhaft: Leistungsmöglichkeiten bei Verflüssigern/Verdampfern.

Den Unterschied zwischen AC- und GreenTech EC-Technologie macht die unten stehende Grafik am Beispiel von ebm-papst Axialventilatoren, Baugröße 800 deutlich: Unsere EC-Technologie ist im kompletten blauen Bereich einsetzbar. Zudem hat sie im dunkelblauen Bereich deutliche Leistungsreserven gegenüber der AC-Technologie. So kann mit GreenTech EC-Technologie Spitzenlast gefahren werden – und das bei einem sehr geräuscharmen Betrieb.



Leistungsbereich von  
AC- und EC-Ventilatoren

— AC  
— EC  
— EC-Leistungsreserven



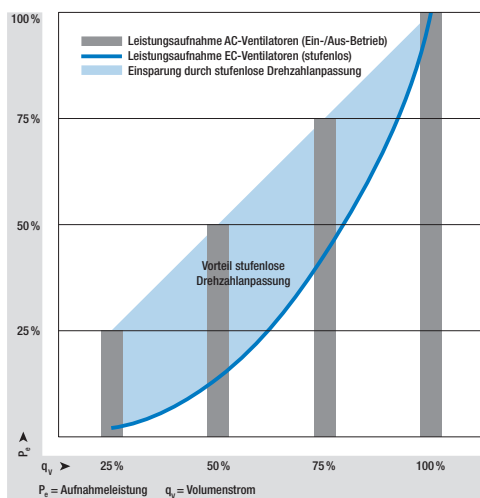
# Die Kosten einfach runterregeln: Das ist intelligent!



Hier ein Beispiel aus der Praxis für intelligente Energieersparnis: Ein Verflüssiger, wie er z. B. in Kühlanlagen zum Einsatz kommt, wird mit 4 AC-Ventilatoren und alternativ mit ebm-papst GreenTech EC-Technologie ausgestattet. Die Energieeinsparungsmöglichkeiten der GreenTech Lösung gegenüber AC-Ventilatoren sind beträchtlich – wie unten stehende Grafiken zeigen.

## Beispielhaft: Rechnen Sie mit erheblichen Einsparpotenzialen.

Verglichen werden zwei Verflüssiger mit jeweils vier Axialventilatoren der Baugröße 800: ein Verflüssiger mit herkömmlicher AC-Technik, der andere mit der innovativen GreenTech EC-Technologie. Um bei unterschiedlichem Kühlbedarf die jeweils optimale Kühlleistung einzustellen, wird die Luftleistung der Ventilatoren angepasst.

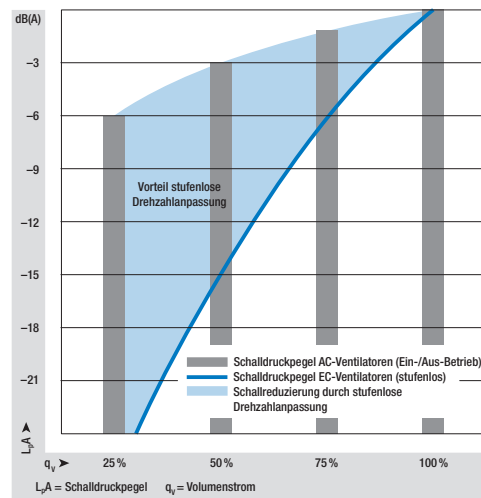


Geringere Energieaufnahme: Die Balken zeigen die Leistungsaufnahme von Ventilatoren, die bei Bedarf stufenweise zugeschaltet werden. Die Luftleistung reduziert sich um 50 %, wenn zwei Ventilatoren abgeschaltet werden. Die blaue Linie zeigt die Leistungsaufnahme bei stufenloser Drehzahlanpassung.

Beim Verflüssiger mit AC-Ventilatoren geschieht dies häufig durch Ab- und Zuschalten einzelner Ventilatoren mittels externer Schaltgeräte. Die Ventilatoren, die dabei noch in Betrieb sind, laufen weiter bei voller Drehzahl.

Der Verflüssiger mit GreenTech EC-Ventilatoren löst dies hingegen durch stufenlose Drehzahlanpassung. Somit bleiben alle Ventilatoren im Betrieb – mit dem Ergebnis erheblicher Einsparungen in der Leistungsaufnahme.

Unten stehende Grafiken zeigen die mögliche Energieeinsparung bzw. Geräuschreduzierung im direkten Vergleich von Ein-/Aus-Betrieb und stufenloser Drehzahlanpassung:



Geringere Geräuschentwicklung: Während die Geräuschentwicklung durch Abschalten der Hälfte der Ventilatoren (halber Volumenstrom) nur um ca. 3 dB abnimmt, wird bei Drehzahlreduzierung auf den halben Volumenstrom eine Verbesserung von 15 dB erreicht.

Unser Beispiel in Zahlen: der direkte Vergleich zwischen vier herkömmlichen AC-Ventilatoren im Ein-/Aus-Betrieb und vier kontinuierlich drehzahlgeregelten GreenTech EC-Ventilatoren. Wobei die unten stehende Tabelle lediglich den Vorteil der Leistungsaufnahme zeigt. Durch die konstant höheren Wirkungsgrade unserer GreenTech EC-Motoren ist die reale Energieeinsparung nochmals deutlich höher.

**Beispiellos: Ein Gewinn für Betreiber und Umwelt!**

Das Ergebnis des Einsatzes intelligenter GreenTech EC-Technologie von ebm-papst ist ein Gewinn für Unternehmen, Mensch und Umwelt. Denn er zahlt sich nicht nur in barer Münze für jeden Betreiber aus, sondern schont vor allem wertvolle Energieressourcen. Doch das ist noch nicht alles. Neben dem „Spareffekt“ dürfen Sie auch mit einer deutlichen Reduzierung von Geräuschemissionen rechnen: Bei geringen Drehzahlen laufen GreenTech EC-Ventilatoren noch leiser. Und damit kaum mehr wahrnehmbar.

**Ein-/Aus-Betrieb:** Um die Luftleistung entsprechend unterschiedlichem Kühlbedarf anzupassen, ist es immer noch Praxis, einzelne AC-Ventilatoren ab- bzw. zuzuschalten.

**Modulierender Betrieb:** Alle Geräte bzw. Ventilatoren bleiben gleichzeitig in Betrieb. Die optimale Kühlleistung wird über die kontinuierliche Drehzahlregelung aller Ventilatoren erreicht.

**Der direkte Vergleich:** Bei Drehzahlregelung wird die Leistungsaufnahme erheblich reduziert: bei bedarfsgerechter Anpassung auf ein Viertel der Nennleistung sogar bis zu 94 %.

AC Luftleistung	Ein-/Aus-Betrieb bei AC-Ventilatoren		
	Anzahl von Ventilatoren im Betrieb	Drehzahl	Leistungsaufnahmen in kW
100 %	4	100 %	7,40
75 %	3	100 %	5,55
50 %	2	100 %	3,70
25 %	1	100 %	1,85

EC Luftleistung	Modulierter Betrieb: Drehzahlregelung der GreenTech EC-Ventilatoren		
	Anzahl von Ventilatoren im Betrieb	Drehzahl	Leistungsaufnahmen in kW
100 %	4	100 %	6,68
75 %	4	75 %	2,84
50 %	4	50 %	0,84
25 %	4	25 %	0,11

Luftleistung	Reduzierung der Leistungsaufnahme durch EC
100 %	10 %
75 %	49 %
50 %	77 %
25 %	94 %

**Einsparpotenzial in kWh:** Mit nebenstehend angenommenem Lastprofil ergibt sich bei modulierendem Betrieb ein erheblicher Minderbedarf an Energie. Der Energiebedarf reduziert sich übers Jahr um 56 %!

**Einsparpotenzial in €:** Der Einsatz innovativer GreenTech EC-Technologie zahlt sich immer für den Betreiber aus!

**Beispielrechnung:**

Zeitanteil bei Last	Jahresstunden je Lastfall	AC: Leistungsbedarf bei Ein-/Aus-Betrieb kWh pro Jahr	EC: Leistungsbedarf bei modulierendem Betrieb kWh pro Jahr
10 % bei 100 %	876	6.482	5.852
30 % bei 75 %	2.628	14.585	7.464
40 % bei 50 %	3.504	12.965	2.943
20 % bei 25 %	1.752	3.241	193
	<b>8.760</b>	<b>37.274</b>	<b>16.451</b>

Bei diesem Lastprofil reduziert sich die Energieaufnahme im Jahr um 56 %			
Einsparung durch EC pro Jahr (0,09 €/kWh)	Einsparung durch EC pro Jahr (0,12 €/kWh)	Einsparung durch EC pro Jahr (0,15 €/kWh)	Einsparung durch EC pro Jahr (0,18 €/kWh)
1.874 €	2.499 €	3.123 €	3.748 €

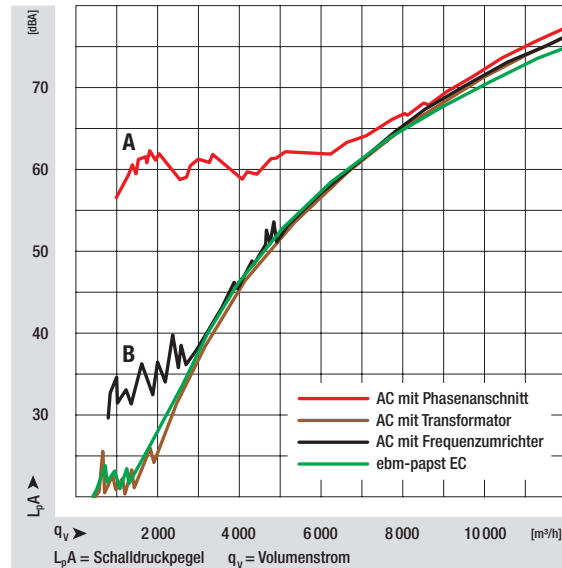
# Minimale Geräuschemissionen: Das klingt gut!

Denken Sie an die Klimatisierung von Bürogebäuden. Denken Sie an Heizthermen in Wohnräumen, an Dunstabzugshauben oder Kühl-schränke, an die Elektronik Kühlung von Computern, an die Lüftung und Klimatisierung im Automobil, im Nutzfahrzeug oder, oder, oder. Funktionalität, Zuverlässigkeit und Sicherheit sind – ganz gleich wo – natürlich das A und O! Doch davon möchte der Verbraucher im wahren Sinne des Wortes nichts hören. Was sich dagegen gut anhört: GreenTech EC-Ventilatoren, EC-Gebläse und EC-Antriebe made by ebm-papst sorgen in allen Anwendungen nicht nur für perfekte, sondern auch kaum noch hörbare Leistung!

## Beispielhaft: Geräuschreduktion bei allen Drehzahlen.

ebm-papst GreenTech EC-Technologie kann sich wirklich „hören lassen“ – oder gerade auch nicht! Denn Sie vernehmen kein Motoren-geräusch über den gesamten Drehzahlbereich. Der Vorteil: Bei niedrigem Kältebedarf wie beispielsweise in der Nacht können sehr niedrige Drehzahlen gewählt werden. Die bei Frequenzumrichterbetrieb (FU-Betrieb) typischen Resonanzen, die übrigens auch bei EC-Produkten unserer Wettbewerber nicht immer ausgeschlossen sind, oder auch das „Phasenanschnitt-Brummen“ gibt es bei uns prinzipbedingt nicht.

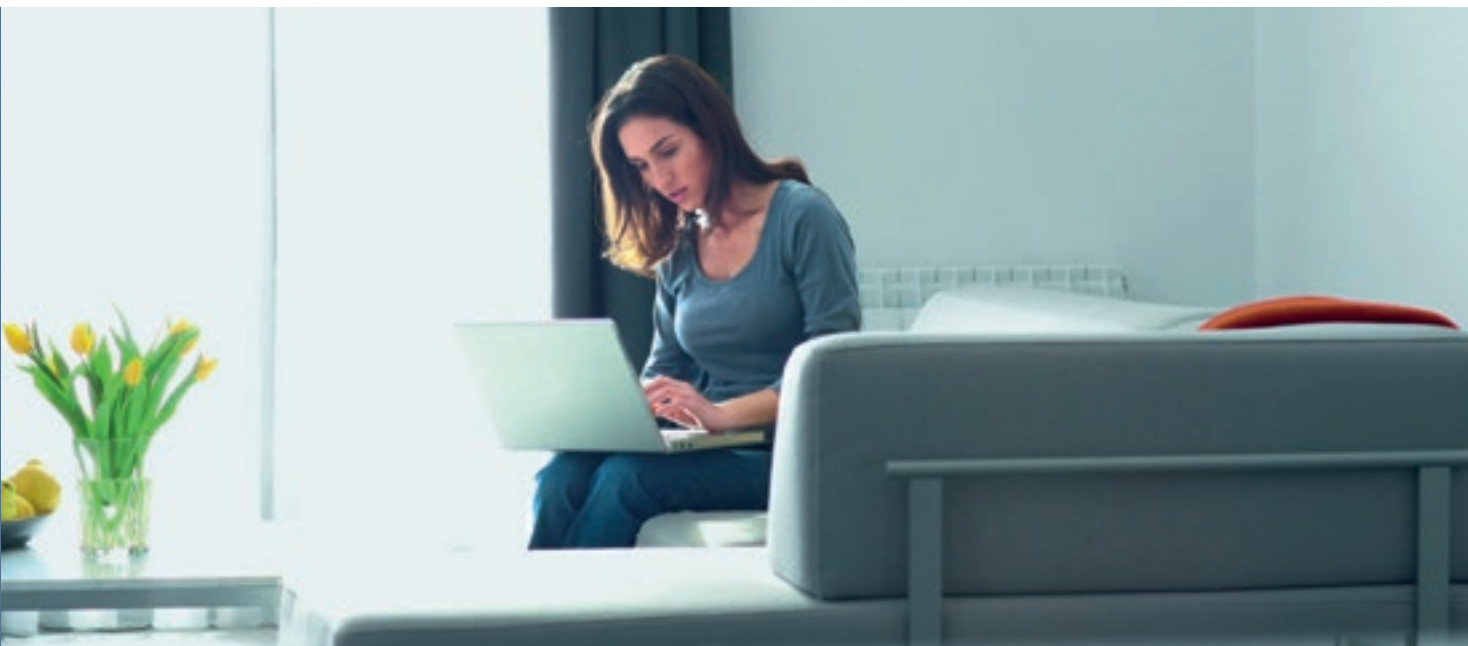
Darüber hinaus kann die Kombination von AC-Motoren mit Frequenzumrichter ohne allpoligen Sinusfilter zu Wicklungs- und Lagerschäden führen.



Geräuschverhalten verschiedener Regelverfahren

A: Phasenanschnittsteuerung, Brumm-Geräusch (300 Hz)

B: Frequenzumrichter-Pfeifen – Motor- und Geräteresonanzen verursacht durch Motor mit Frequenzumrichter



# Von Regelung bis Motorschutz alles inklusive: Das ist „Plug & Play“!

*Luft bewegen – zum All-inclusive-Preis! Auch das ist einer der großen Vorteile der GreenTech EC-Technologie von ebm-papst. Vom PID Regelverstärker über den Funkentstörfilter, den Netzfilter, den Motorschutz bis hin zur Stromversorgung für externe Sensoren ist in unseren EC-Produkten schon alles drin, was später einmal benötigt wird. So einfach geht „Plug & Play“: Machen Sie doch einfach den Applikations-Check! Und überprüfen Sie selbst, welche Komponenten bei herkömmlichen AC-Produkten oder auch Wettbewerbsprodukten zusätzlich benötigt werden. Was hingegen alles in einem GreenTech EC-Ventilator schon drin ist, haben wir – wie Sie rechts sehen können – einfach abgehakt!*

## Beispielhaft: Ihr All-inclusive-Vorteil bei einem GreenTech EC-Ventilator.

Weniger zusätzliche Peripherie, weniger Installationsaufwand – und alle nützlichen Features bereits eingebaut und komplett geprüft: So einfach funktioniert ebm-papst GreenTech EC-Technologie in ihrer tatsächlichen Anwendung.



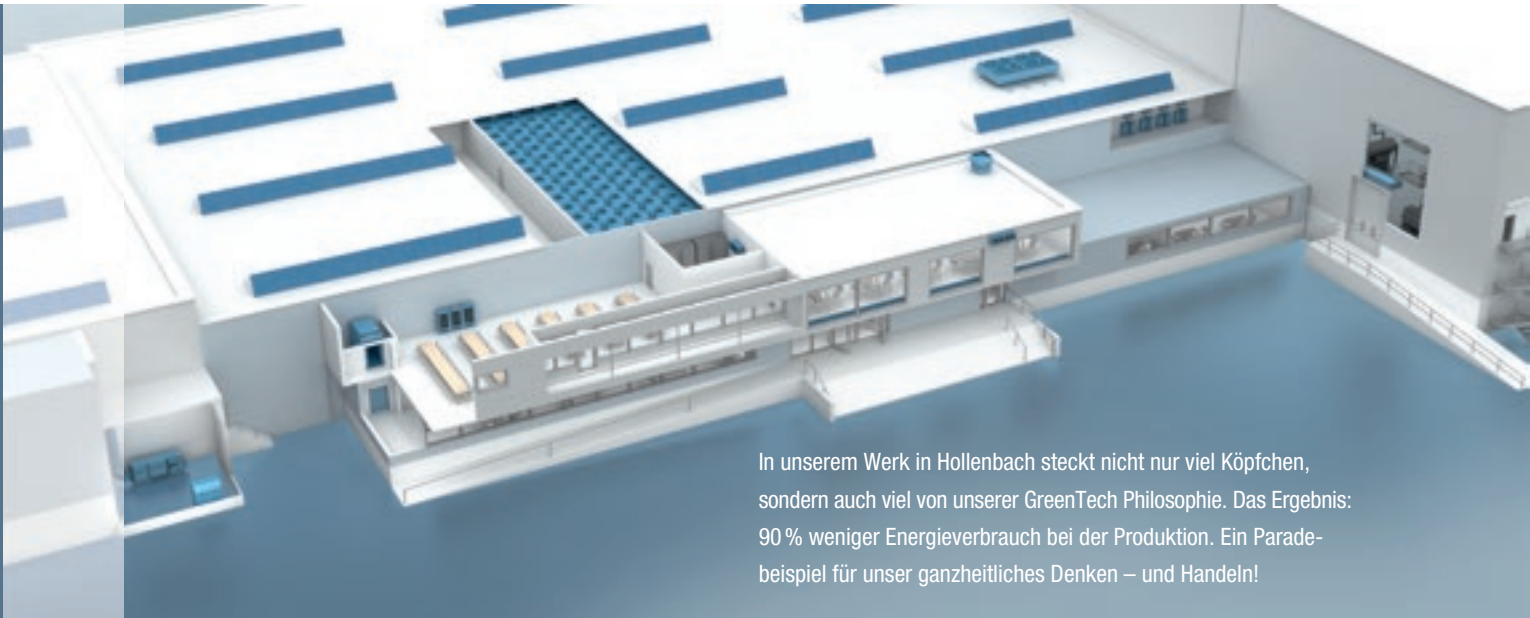
Intelligente Elektronik – intelligente Leistung: In einem GreenTech EC-Ventilator ist schon alles drin, was später einmal benötigt wird.

1	PID Regelverstärker		✓
2	Power Factor Controller/Netzfilter		✓
3	Funkentstörfilter		✓
4	Motorschutz		✓
5	Stromversorgung Sensor		✓
6	Geschirmte Leitungen	nicht nötig	✓
7	RS485 MODBUS-RTU		✓
8	Übertemperaturschutz		✓
9	Motorstrombegrenzung		✓
10	Fehlermelderelais		✓
11	Sanftanlauf		✓
12	Anschlussmöglichkeiten		✓

## Die Features im Einzelnen:

- 1 PID Regelverstärker:** Zur Druck- oder Temperaturregelung ist nur ein entsprechender Sensor mit Standard-Analogausgang (0–10 V oder 4–20 mA) notwendig. Sollwert, Regelbereich, Wirksinn und Regelparameter sind einstellbar.
- 2 PFC/Netzfilter** reduziert Netzurückwirkungen. Bei Nennleistung ist der Leistungsfaktor typischerweise größer 0,9.
- 3 Der Funkentstörfilter** reduziert die Emission von leitungsgebundenen und gestrahlten Funkstörspannungen und gewährleistet Störfestigkeit in rauer Industrieumgebung.
- 4 Der Motorschutz** verhindert eine Überlastung des Motors in allen Betriebszuständen.
- 5 Die Stromversorgung** für externe Sensoren erfolgt über den Ventilator.
- 6 Durch Integration der Kommutierungselektronik im Motor** entfallen geschirmte Leitungen.
- 7 Der offene Protokoll-Standard RS485 MODBUS-RTU** bietet viele Einstellmöglichkeiten für Funktionen, Anpassungsmöglichkeiten der Parameter und Integration des Ventilators in übergeordnete Systeme.
- 8 Der Übertemperaturschutz** verhindert Schäden an Motor und Elektronik bei Überlast.
- 9 Eine Motorstrombegrenzung** sorgt für zusätzliche Sicherheit.
- 10 Kommt es doch mal zu einer Störung, gibt das eingebaute Fehlermelderelais** sofort Bescheid.
- 11 Eine Soft-Start-Funktion** sowie **elektronische Leistungsbegrenzung beim Motorstart** gewährleisten einen sanften Anlauf des Ventilators.
- 12 Zahlreiche Anschlussmöglichkeiten**, wie z. B. für externe Sensoren, bieten ein Maximum an Flexibilität und Einbettungsmöglichkeiten.

## Weniger Typen, weniger Logistik: Das spart schon vor dem Einbau!



In unserem Werk in Hollenbach steckt nicht nur viel Köpfchen, sondern auch viel von unserer GreenTech Philosophie. Das Ergebnis: 90% weniger Energieverbrauch bei der Produktion. Ein Paradebeispiel für unser ganzheitliches Denken – und Handeln!

*GreenTech EC-Technologie ersetzt AC-Technologie – und das bestmöglich! Denn nicht nur in Sachen Energieeffizienz, Geräuschminimierung oder Intelligenz ist sie weit überlegen, sondern auch bei der Logistik! Denn schließlich könnten Sie mit wenigen GreenTech EC-Axialventilatoren bis zu 8 verschiedene AC-Axialventilatoren mit jeweils unterschiedlichen Flügelwinkeln abdecken und damit quasi 1:1 ersetzen. Erwarten Sie dabei für Ihre Einsatzgebiete – gerne auch weltweit – höchstmögliche Flexibilität. Rechnen Sie mit weniger Typen, einfacher Lagerhaltung, weniger Logistik ... und in Summe mit einem deutlich reduzierten finanziellen Aufwand.*

### **Einer statt viele: So ersetzen Sie AC durch GreenTech EC.**

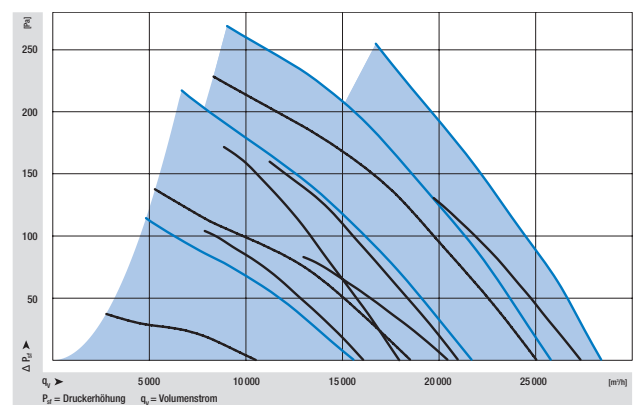
Berücksichtigt man einen optimalen Wirkungsgrad und eine ideale Auswahl von Motorbaugrößen auf den jeweiligen Einsatzbereich, so werden definitiv 8 AC-Varianten eines Ventilators durch 4 GreenTech EC-Varianten ersetzt. Die Grafik macht es deutlich: Mit 4 EC-Varianten wird die gesamte blaue Fläche abgedeckt, während AC ohne zusätzliche Drehzahlsteuerung nur auf den schwarzen Kennlinien einsetzbar ist.

### **Weltweit problemlos einsetzbar.**

ebm-papst GreenTech EC-Ventilatoren verfügen über einen Breitspannungseingang. Damit ändert sich über den gesamten Spannungs- und Frequenzbereich ihre Kennlinie praktisch nicht; unsere Ventilatoren sind somit unabhängig von Spannung und Frequenz weltweit einsetzbar!

- 3~ 200–240 VAC, 50/60 Hz
- 3~ 380–480 VAC, 50/60 Hz
- 1~ 200–277 VAC, 50/60 Hz
- 1~ 115 VAC, 50/60 Hz

jeweils regelbar auf Ihren Betriebspunkt.



— AC in versch. Flügelwinkeln  
■ EC

# GreenTech Innovationen: Das hat Zukunft!

*An der ErP-Richtlinie für 2015 zeigt sich: EC-Technologie von ebm-papst ist ihrer Zeit um Jahre voraus. Kein Wunder, haben wir doch als eines der ersten Technologie-Unternehmen das Potenzial der elektronischen Kommutierung erkannt und ihre Weiterentwicklung permanent vorangetrieben. Jetzt stehen zu bleiben und uns auf dem Erfolg auszuruhen, würde nicht unserem Anspruch als Innovationsführer auf dem Gebiet der Ventilatoren und Antriebe entsprechen. Deshalb forschen und entwickeln wir weiter. Dabei blicken wir nicht nur auf den Motor selbst, sondern betrachten jedes Produkt als Ganzes, um alle Möglichkeiten der Effizienzsteigerung auszuschöpfen – ob beim Material, der elektronischen Steuerung oder der Aerodynamik. Hier nur ein paar Beispiele.*

## **Wir sind noch lange nicht am Ende.**

Keine Frage: Unsere EC-Technologie ist das Herz von GreenTech, um das sich, im wahrsten Sinne, alles dreht. Und das wird auch lange so bleiben. Doch unsere Forschung und Entwicklung geht permanent weiter – in allen Bereichen der Ventilator- und Antriebstechnik. Heraus kommen Innovationen, die immer wieder neue Maßstäbe setzen:

## **Die Materialrevolutionen HyBlade® und RadiCal.**

Ein herausragendes Beispiel dafür, wie sich innovative Motortechnik und Lufttechnik optimal ergänzen, sind unsere Ventilatoren mit Hybrid-Materialstruktur: HyBlade® und RadiCal. Die Kombination aus Metall- und Kunststoffelementen in die Axial- und Radiallaufräder macht sie besonders leicht und ermöglicht aerodynamisch optimierte Gestaltungsmöglichkeiten, was zusammen eine bisher unerreichte Energieeffizienz ergibt – und dazu noch einen flüsterleisen Betrieb ermöglicht.

## **Biowerkstoffen gehört die Zukunft.**

Die Effizienz steigern und Ressourcen schonen – der ganzheitliche Ansatz von GreenTech beginnt schon bei der Entwicklung und Produktion unserer Motoren und Ventilatoren. Materialien aus zum Teil nachwachsenden Rohstoffen wie Holz werden von uns schon heute entwickelt, um in Zukunft einen Teil der ölbasierten Kunststoffe zu ersetzen. Gut für die Umwelt und für Ihre Verkaufsargumentation.

## **Elektronik, die mitdenkt und mitspart.**

Die Möglichkeit der bedarfsgerechten Regelbarkeit ist eine der großen Stärken der EC-Technologie. Für optimale Ergebnisse muss man aber auch wissen, wie man sie optimal einsetzt. Auch hier weist ebm-papst den Weg: einerseits mit einem großen Funktionsumfang, der bereits in allen GreenTech EC-Motoren und -Ventilatoren integriert ist, andererseits mit einer Vielzahl von Anschlüssen und Schnittstellen, die Ihnen nahezu unbegrenzte Steuerungs- und Vernetzungsmöglichkeiten bieten.

Doch das ist ein ganz eigenes Kapitel – das auf der nächsten Seite beginnt ...



# Intelligente Elektronik mit großem Funktionsumfang: Das hat System!

Ventilator-Netzwerke aus GreenTech EC-Ventilatoren verrichten ihren Dienst in der Kälte- und Klimatechnik, in der Gebäudebelüftung, in Reinräumen und vielen anderen Einsatzbereichen. Zur Kommunikation mit den Bussystemen hält das ebm-papst Produktprogramm je nach Anwendungsgebiet verschiedene Schnittstellen und Softwarelösungen bereit, die Sie optimal beim Einrichten und Überwachen Ihrer Anlagen unterstützen.

## Messen, Steuern, Regeln, Automatisieren.

Zu den wesentlichen Vorteilen der ebm-papst GreenTech EC-Technologie gehören – neben der herausragenden Energieeffizienz – ihre intelligenten Funktionen zur Steuerung und Regelung. Vom einfachen Auslesen der aktuellen Drehzahl bis zur Konfiguration einer Sensorregelung bietet die integrierte Elektronik unserer GreenTech EC-Ventilatoren zahlreiche Möglichkeiten für einen bedarfsorientierten und effizienten Betrieb von Anlagen.

Je nach Anwendungsgebiet, Applikation, Arbeitsumgebung und vorhandener Ausstattung sorgen verschiedene Lösungen für eine sichere Ansteuerung mit Ihren GreenTech EC-Ventilatoren. Hierfür stehen unter anderem analoge Ansteuermöglichkeiten wie 0–10 V und 4–20 mA für Sensoranschluss und Anschluss für Sollwertgeber zur Verfügung. Aber auch digitale Steuerungsmöglichkeiten und komplexe Regelungen sind über ein digitales Bussystem (MODBUS-RTU) möglich. Ebenso können externe Sensoren aus der Ferne abgefragt werden, die an unseren Ventilator angeschlossen sind.

Auf den folgenden Seiten bieten wir Ihnen einen Überblick über die Kombinationsmöglichkeiten unserer Software- und Peripherieangebote, wie z. B. den Funkstandard *Bluetooth* zum Einstellen und Betrieb unserer Ventilatoren, sowie die unterschiedlichen Kommunikationsstandards.



## MODBUS-RTU – das sichere Standard-Protokoll.

<b>Schnittstelle</b>	RS485
<b>Baudrate*</b>	19.200 bit/s
<b>Protokollrahmen*</b>	8E+ 1
<b>Datenaustausch</b>	nach ebm-papst MODBUS-RTU-Parameter-Spezifikation
<b>Teilnehmerzahl**</b>	bis zu 247
<b>Geräte am BUS</b>	alle MODBUS-RTU-fähigen Geräte
<b>Fehlererkennung</b>	CRC16
<b>Softwareunterstützung</b>	EC-Control EC-Clone Fan Control

\*Ab ebm-papst MODBUS Spezifikation 4.0 auch andere Werte möglich.

\*\*Bei Anlagen mit mehr als 31 Ventilatoren müssen, abhängig vom Ventilatorotyp, RS485-Repeater eingesetzt werden.

## GreenTech EC-Technologie und MODBUS-RTU – Ihre Vorteile:

- Offener, weltweit anerkannter Kommunikationsstandard (nicht proprietär)
- Integrationsmöglichkeit in ein zentrales Energie- und Datenmanagement
- Abfragen von Betriebszuständen
- Vernetzbarkeit mit anderen Bussystemen, z. B. über BAC-Net, KNX, LON Works und *enOcean*
- Fernabfrage und Automatisierung im Verbund mit anderen MODBUS-RTU-fähigen Geräten (Aktoren und Sensoren)
- Nutzung vorhandener Funktionsbibliotheken
- Hohe System- und Übertragungssicherheit

Mehr Infos zu MODBUS-RTU finden Sie unter

[www.modbus.org/tech.php](http://www.modbus.org/tech.php)



# Intelligent vernetzt und sicher geregelt: So haben Sie alles im Griff.

Es gibt wohl kaum eine Anwendung für Ventilatoren, bei der unsere GreenTech EC-Technologie mit ihren vielfältigen Kommunikationsmöglichkeiten nicht ihre Vorteile ausspielen kann: zu Ihrem Nutzen. Wie die Möglichkeit der Fernüberwachung über Internet, SMS, E-Mail, Bluetooth etc. Dabei stehen sämtliche Informationen von Drehzahl über Motortemperatur bis hin zu Betriebs- oder Störmeldungen jederzeit zur Verfügung – und wenn gewünscht, sogar an jedem Ort der Welt.

## Fernüberwachung – leicht gemacht.

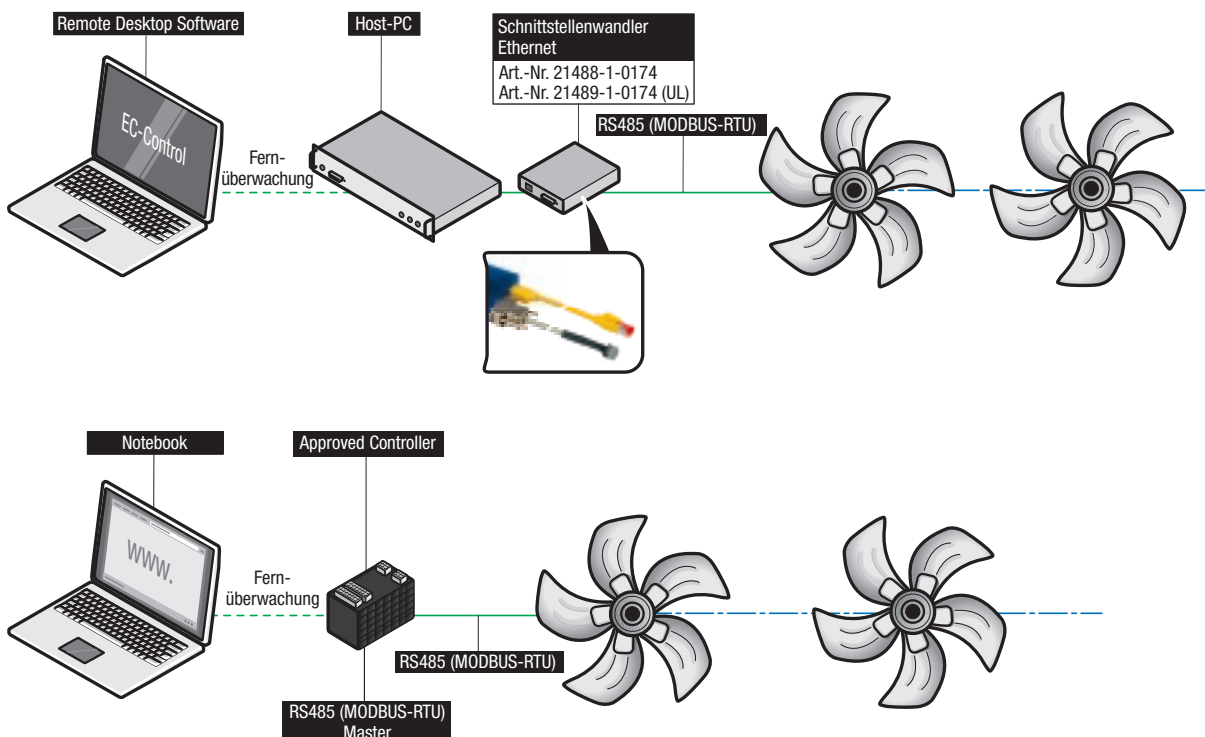
Mit moderner IT-Infrastruktur erfolgt die Überwachung der Funktionen über MODBUS-RTU. Die Informationen können z. B. über MODBUS Standardsoftware, aber auch über ebm-papst EC-Control oder Fan Control oder eine kundenseitige Software verarbeitet und ausgewertet werden.

Zur Fernüberwachung gibt es grundsätzlich zwei Möglichkeiten: zum einen durch die ebm-papst eigene Software EC-Control auf einem Host-PC mit einem Schnittstellenwandler. Auf den Host-PC kann dann mit einer Remote Desktop Software (z. B. VNC, Team Viewer) zugegriffen werden. Zum anderen über einen Laptop, der auf eine SPS oder ein Regelgerät zugreift.

Für optimale Energieeinsatzplanung, Lastenmanagement, vorbeugende Wartung, Steuerungsbefehle sowie zur Störungsbeseitigung und Umprogrammierung aus der Ferne stehen unter anderem folgende Parameter zur Verfügung:

- Betriebsstunden
- Drehzahl
- Strom (Zwischenkreis)
- Spannung (Zwischenkreis)
- Leistungsaufnahme (berechenbar aus Stromaufnahme und Spannung)
- Notlauffunktion
- Temperatur Motor
- Temperatur Elektronik
- Temperatur Leistungsteil
- Betriebsart (Regelung von Temperatur, Druck und Volumenstrom; Steller/Regler; Sollwert/Istwert; Kühlen/Heizen)
- Betriebs- und Störmeldung = Alarmsignal

Außerdem können externe Sensoren abgefragt werden, die an der Klemmleiste der Ventilatoren angeschlossen sind.



# Kommunikation via MODBUS-RTU: Das verbindet!

MODBUS-RTU hat sich dank seines offenen und einfachen Protokolls als weltweiter Standard zur Steuerung von Aktoren und Sensoren etabliert. Wir verfügen über ein breites Angebot an GreenTech EC-Ventilatoren und -Motoren, die diese Schnittstelle standardmäßig unterstützen. Zahlreiche speicherprogrammierbare Steuerungen verfügen ebenfalls über eine MODBUS-RTU-Schnittstelle. Damit ist die Lösung von komplexen Automatisierungsaufgaben sehr einfach möglich – typische Anwendungsgebiete hierfür sind z. B. Einkaufszentren, Schulen, Bürokomplexe oder auch Schwimmbäder und Gewerbe wie Bäckerei oder Metzgerei. Wie Sie die einzelnen Komponenten optimal miteinander verbinden, sehen Sie in der unteren Darstellung.

## Kommunikation über drei Ebenen.

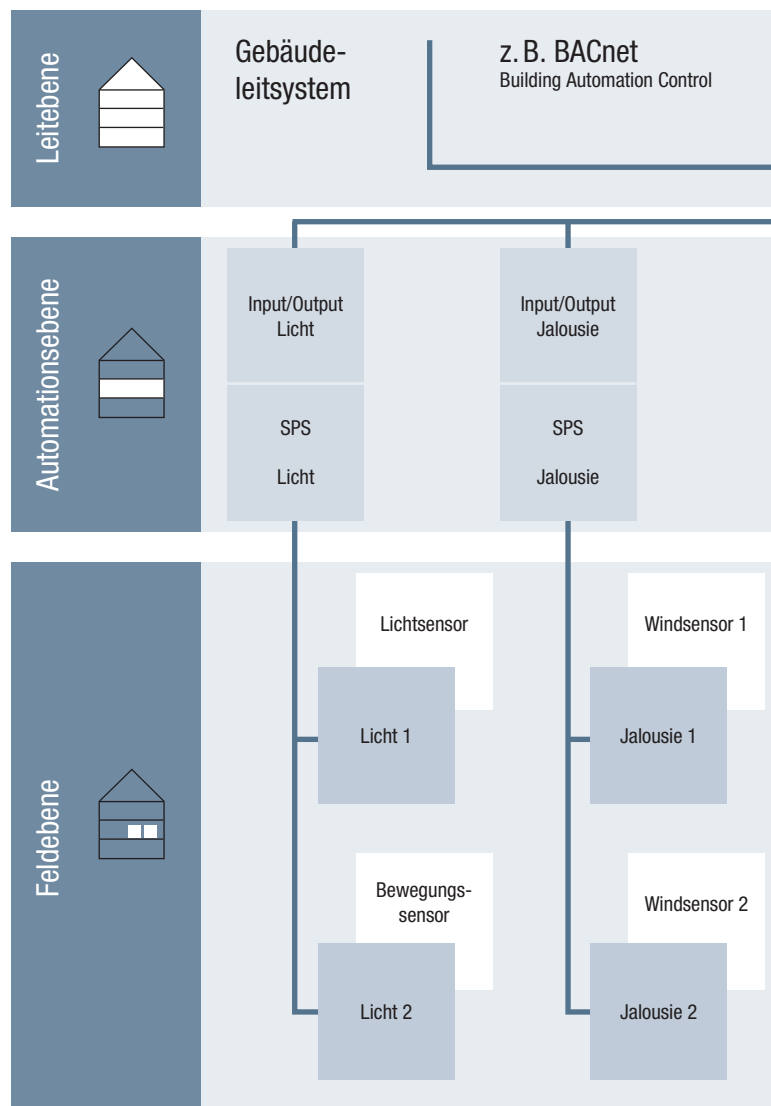
MODBUS-RTU ist die ideale Basis für den Datentransport, um die EC-Technologie in Steuer- und Regelprozesse einzubinden. Dieses Beispiel zeigt, wie die Vernetzung in einem großen Gebäudekomplex aussehen könnte. Dabei verteilt sich die Netzwerkhierarchie auf drei Ebenen:

Die „**Leitebene**“ bezeichnet die Ebene, auf der alle Informationen zusammenlaufen. Herz der Überwachung ist das Gebäudeleitsystem (GLT). Hier werden alle Daten erfasst und analysiert – für allgemeine Managementaufgaben und zur Optimierung des Systems. Aus den gespeicherten Daten kann auch das Nutzungsverhalten über einen längeren Zeitraum analysiert und daraus eine zukünftige Einsatzplanung von Betriebsmitteln abgeleitet werden.

In der „**Automationsebene**“ befinden sich die Steuerungszentralen für die verschiedenen Aufgabenbereiche: z. B. Licht, Jalousien, Klimakastengeräte (RLT), Verflüssigereinheiten etc. Jede dieser Anlagen besitzt eine eigene Steuerungseinheit: SPS (Speicherprogrammierbare Steuerung). Die SPS sind weit verbreitete Automatisierungsgeräte, die über die Programmierung auf den jeweiligen Einsatzzweck zugeschnitten werden. Alternativ gibt es Regelgeräte (Application Controller), die bereits für die spezielle Automatisierungsaufgabe konstruiert und programmiert sind.

Die Verbindung zwischen Leitebene und Automationsebene kann über die unterschiedlichsten Bussysteme erfolgen. Über die Bussysteme werden die Prozessdaten der übergeordneten Leitebene, z. B. einem BACnet System, zur Verfügung gestellt.

In der „**Feldebene**“ arbeiten schließlich die eigentlichen Akteure – oder „Aktoren“, wie z. B. die GreenTech EC-Ventilatoren und -Motoren von ebm-papst. Daneben gibt es zahlreiche Sensoren, die beispielsweise die Umgebungstemperatur oder den Druck in Kühlmittelleitungen messen.



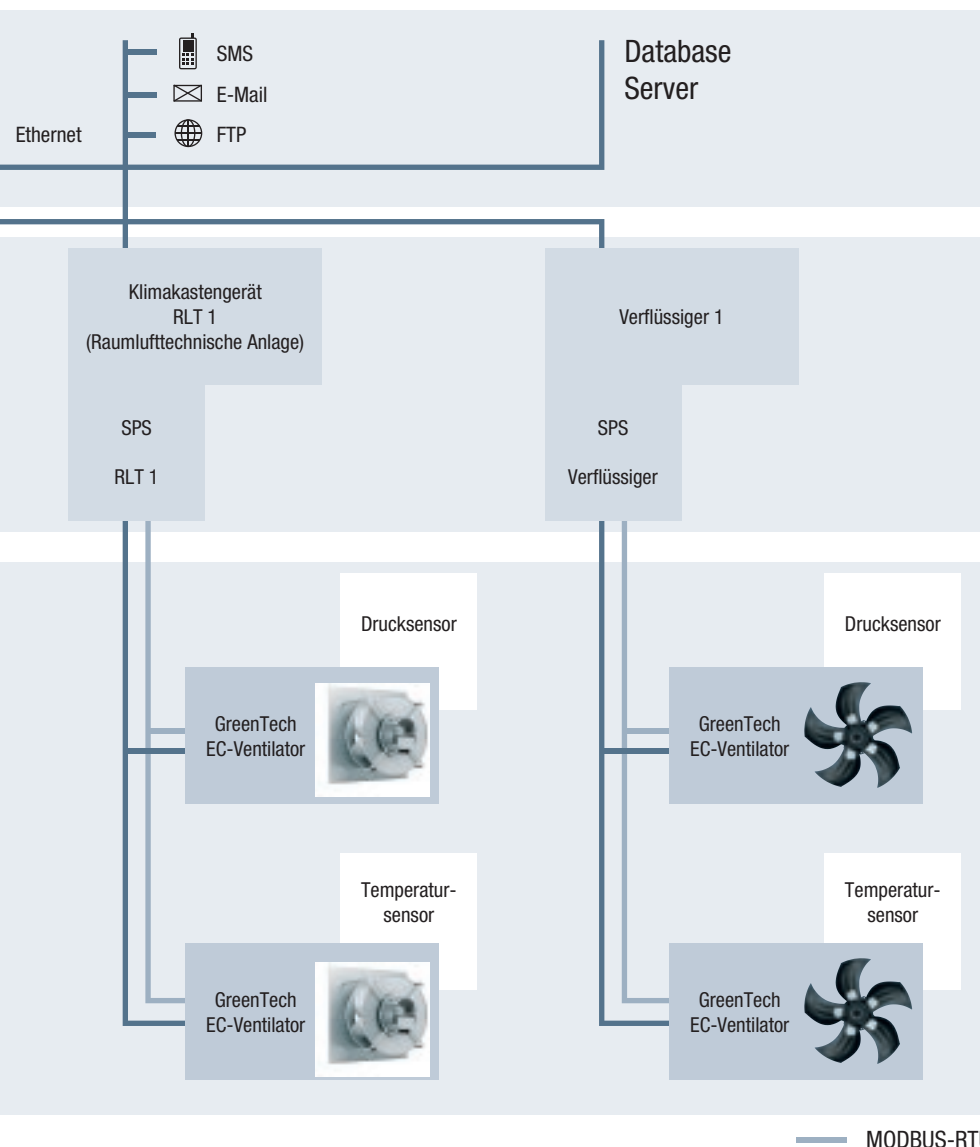
# ebm-papst approved controller: Das passt.

An die Regelgeräte, die ein MODBUS-RTU-System steuern, werden hohe Anforderungen gestellt: Zum einen müssen sie ihre Steuerungsaufgaben für die jeweilige Anwendung erfüllen – und die können sehr unterschiedlich sein. Zum anderen müssen sie alle verwendeten Funktionen der angebotenen Aktoren kennen, um sie optimal zu nutzen. Für komplexe Automatisierungsaufgaben gibt es keine Universallösung, aber wir haben Partner, die auf diese Aufgabe spezialisiert sind. Mit unserem ebm-papst approved controller-Programm schlagen wir die Brücke zwischen unserem Angebot und dem Angebot der Automatisierungsprofis. Wir bieten nicht nur Ventilatoren an, sondern ermöglichen ganzheitliche Lösungen.

## ebm-papst approved controller.

GreenTech EC-Technologie bietet eine Fülle von Steuerungs-, Automatisierungs- und Kontrollmöglichkeiten. Approved controller schöpfen diese voll aus und sind bei unseren Automatisierungspartnern erhältlich.

ebm-papst approved controller passen perfekt zu unseren EC-Ventilatoren. Dabei unterscheidet man zwei Gruppen: speicherprogrammierbare Steuerungen (SPS) und Regelgeräte (Application Controller). Eine SPS ist frei programmierbar, während das Regelgerät für bestimmte Applikationen vorprogrammiert und parametrisiert ist. Für alle Systeme haben wir spezialisierte Partner.



Die Vorteile der ebm-papst approved controller:

- Einfachste Programmierung durch Zugriff auf Bibliotheken\*
- Bindeglied zur modernen IT-Welt (iPad Apps, SMS, E-Mail, FTP oder Hardware wie Touchpanels, Smartphones)
- Eingebauter Fileserver, Auswertemöglichkeiten über Office-Anwendungen
- Eingebauter Web-Server, Steuerung mit Web-Browser möglich
- Immer eine maßgeschneiderte Lösung

\* nur für SPS

Ausführliche Informationen zum ebm-papst approved controller-Programm finden Sie auf [www.ebmpapst.com/controller](http://www.ebmpapst.com/controller)

approved controller  
for  
ebmpapst products

# Software und Schnittstellen auf einen Blick: Das passt zusammen.

Welche Steuerungssoftware ist für welches Eingabegerät geeignet und wie unterscheiden sich die Funktionen? Auf dieser Doppelseite finden Sie die übersichtliche Antwort im direkten Vergleich.

## Wer mit wem: unterstützte Schnittstellen und Protokolle.

Software	EC-Control (Seite 22)	EC-Clone (Seite 24)	Fan Control (Seite 25)	EC-Controller (Seite 32)
<b>Verwendungszwecke</b>	Servicezwecke und stationäre Anlagenüberwachung	Fertigung, Einstellungen kopieren und archivieren	Servicezwecke und mobiler Einsatz	Autonomes Steuergerät für die Kälte- und Klimatechnik
<b>Hardware</b>	PC/Laptop	PC/Laptop	PDA/Smartphone	
Bluetooth Adapter (Seite 26)	●	●	●	
USB-Adapter (Seite 28)	●	●		
Ethernet – RS485 Schnittstellenwandler (Seite 30)	●	●		
RS485 MODBUS-RTU (Seite 32)	●	●	●	●

Leistungsmerkmale der Steuerungssoftwares für PCs und PDAs	EC-Control	Fan Control	EC-Controller
Abfragen und Ändern von Parametern eines Ventilators	•	•	(•)
Ändern von Parametern für Gruppe/gesamte Anlage	•	–	–
Gruppenansicht/Stockwerke	•	(•)	–
Detaillierte Fehlerhistorie, wenn Software längerfristig läuft	•	–	–
Abbildung eines Anlagenlayouts/Raumplans	•	–	–
Suchen eines Ventilators mit unbekannter Adresse	•	•	•
Grafisches Einstellen von Parametern	–	•	–
E-Mail bei Fehler	•	–	–
Unterstützung für mehrere Sprachen*	•	•	•
Unterstützung für RS485 ebmBUS	•	•	–
Unterstützung für RS485 MODBUS-RTU	•	•	•
Unterstützung von Ethernet und mehreren Subnetzen	•	–	–
Aussteuergrad-Anzeige auf Ventilatorsymbol	•	–	–
Anzeige von Informationen unter Ventilatorsymbol	•	–	–
Darstellung der Anlage in einer Baumstruktur	•	–	–
Unterstützung mehrerer Konfigurationen in einer Installation	•	–	–
Benutzerhandbuch (PDF)	• (DE/EN/FR/JA)	• (DE/EN)	• (DE/EN)
Zeitschaltuhr	•	–	–
Integriertes Hilfesystem (englisch)	•	–	–
Erweiterte Funktionen für Reineräume**	•	–	–

**Legende:**

- = Leistungsmerkmal vorhanden
- (•) = teilweise/begrenzt möglich
- = nicht vorhanden
- \* Unterstützte Sprachen je nach Produkt unterschiedlich
- \*\* Bitte Whitepaper anfordern



# EC-Control – unser leistungsstarkes Steuerprogramm: Damit haben Sie alles im Griff!

Das ebm-papst Steuerprogramm EC-Control ermöglicht die detaillierte Steuerung und Überwachung von Ventilatorengruppen in ebmBUS- und MODBUS-RTU-Netzwerken. Die mehrsprachige und intuitiv bedienbare Oberfläche in gewohnter Windows®-Systemumgebung gibt dabei keine Rätsel auf: Es können Ventilatoren zum Beispiel einfach und übersichtlich auf dem Grundriss Ihres Stockwerks positioniert werden. So haben Sie auch Netzwerke mit vielen tausend Ventilatoren immer sicher im Blick. Seit der Version 2.0 erwarten Sie außerdem zahlreiche Neuerungen wie zusätzliche Sprachen, erweiterte Hilfsfunktionen, ein Einrichtungsassistent sowie ein überarbeiteter Ventilator-Einstelldialog mit umfangreichen selbsterklärenden Rubriken. Damit können sowohl die Anlage wie auch der Ethernet/RS485-Schnittstellenwandler und die Ventilatorparameter einfach und komfortabel eingerichtet werden.

## EC-Control-Steuersoftware für EC-Systeme.

EC-Control ermöglicht die Visualisierung und Parametrierung von ebmBUS und MODBUS-RTU-Ventilator-Netzwerken und ist sowohl für USB, für serielle als auch für Ethernet-Schnittstellenwandler konfigurierbar. Seit Version 2.0 unterstützt EC-Control auch den *Bluetooth* Adapter. Für kürzere Latenzzeiten ist der Anschluss mehrerer Schnittstellenwandler möglich.

Die Software unterstützt die vom jeweiligen Bussystem ermöglichte maximale Anzahl an Geräten (bis zu 7.905 Ventilatoren bei ebmBUS und 247 bei MODBUS-RTU). Diese kann allerdings durch eine zusätzliche Subnetz-Adressierung erweitert werden. Dadurch ist es möglich, jede Ventilatoradresse nicht nur einmal pro Anlage, sondern einmal pro Schnittstellenwandler zu nutzen. Somit werden nun bis zu 4 x 247 Ventilatoren bei Verwendung des MODBUS-RTU-Protokolls und 4 x 7.905 Ventilatoren bei Verwendung des ebmBUS-Protokolls unterstützt.

Die variable Benutzeroberfläche von EC-Control sorgt bei Bedarf für einfache Unterscheidbarkeit der verschiedenen Schnittstellenwandler. Sie zeigt dabei nur die für das jeweilige System relevanten Einträge an. Weitere Funktionen umfassen die Unterstützung eines zweiten Monitors, eine baumförmige Verwaltungsstruktur zum gezielten Auffinden einzelner Ventilatoren in umfangreichen Anlagen sowie eine Onlinehilfe.

## Funktionen:

- Einstellung von über 40 Ventilatorparametern wie z. B. Betriebsart, Sollwert und Regelparameter
- Ändern der Ventilatoradresse (auch mittels MODBUS 5.0 Auto-adressierung)
- Auslesen von Ventilatorparametern wie Ist-Drehzahl, Seriennummer und Produktionsdatum
- Auslesen des Fehlerstatus sowie des Fehlerspeichers
- Speichern verschiedener Konfigurationen als exportierbares und editierbares Profil
- Überwachung von Anlagen inklusive der Möglichkeit, Fehler per E-Mail zu melden
- Verwaltung mehrerer Anlagen innerhalb einer Programminstallation
- Unterstützung von Ethernet/RS485-Schnittstellenwandlern sowie von USB und *Bluetooth*/RS485
- Gleichzeitige Überwachung von ebmBUS- und MODBUS-RTU-basierten Anlagenteilen (erfordert mehrere Schnittstellenwandler)
- Ausgabe von Statusmeldungen über die USB-Relaisbox (Art.-Nr. 10450-1-0174) mit der Möglichkeit der Auslösung einer externen Aktion, z. B. Signalleuchte
- Überwachung von bis zu 4 x 247 Ventilatoren bei MODBUS-RTU-Systemen und 4 x 7.905 Ventilatoren bei ebmBUS-Systemen
- Erweiterter Export und Import von Anlagen im CSV-Format mit allen relevanten Informationen – auch für den Austausch zwischen Betriebssystemen mit unterschiedlichen Sprachversionen



USB-Relaisbox (Art.-Nr. 10450-1-0174)

zur Verarbeitung diverser Statusmeldungen von Ventilatoren.

**Systemversion:** EC-Control 2.3

**Artikelnummer:** 25714-2-0199

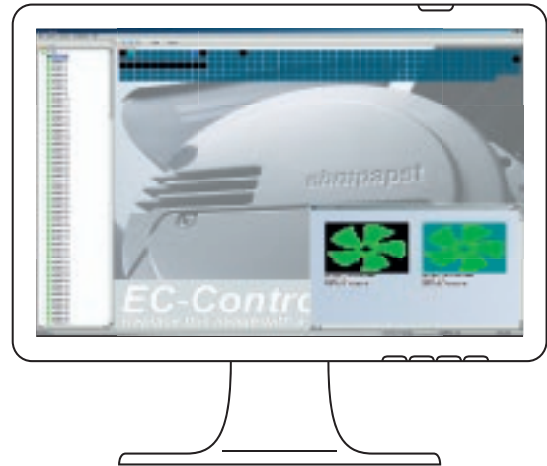
**Lieferumfang:**

CD-ROM mit

- Software in DE, EN, ES, FR, IT, NL, FI, PT-BR, JA, ZH (vereinfacht/traditionell), RU
- Bedienungsanleitung in DE, EN, JA, FR
- Applikationshandbuch in DE, EN, JA, FR, RU
- Video-Schnellanleitungen

**Systemanforderungen:**

- Windows XP Service Pack 3, Windows 7 Service Pack 1 oder Windows 8.1
- Ca. 60 MB freier Speicherplatz auf der Festplatte, bei Verwendung der USB Relaisbox wird weiterer Speicherplatz für deren Treiber benötigt
- Bildschirm mit einer Auflösung von min. 1024 x 768 Bildpunkten und 16 Bit Farbtiefe
- CD-ROM-Laufwerk (nur während der Installation nötig)
- Mindestens ein Schnittstellenwandler der folgenden Typen:
  - *Bluetooth* Adapter (Art.-Nr. 21501-1-0174)
  - USB (Art.-Nr. 21490-1-0174)
  - Ethernet (Art.-Nr. 21488-1-0174/21489-1-0174 (UL))



### EC-Clone-Inbetriebnahmesoftware für Windows.

EC-Clone erlaubt die effiziente Parametrierung von in Kleinserie produzierten Ventilatoren mit kundenspezifischer Konfiguration. Nach dem Auslesen der Konfiguration eines Ventilators aus dem Ventilator oder aus einer Datei erfolgt die Übertragung der ausgelesenen oder gespeicherten Konfiguration auf andere Ventilatoren mit oder ohne Verstellen der Geräteadresse des Zielventilators. EC-Clone identifiziert auch Ventilatoren mit unbekannter Lüfteradresse. Durch die Touch-Screen-freundliche Auslegung der Software können Maus und Tastatur am Arbeitsplatz entfallen.

### Funktionen:

Folgende Parameter können mit der Software auf andere Ventilatoren kopiert werden:

- Betriebsart (Drehzahlregelung/Sensorregelung/PWM-Steuerung)
- Sollwert im EEPROM speichern
- Sollwertquelle (Bus vs. Analogeingang)
- Wirkungssinn (Heizen/Kühlen)
- Vorgabesollwert (für beide Parametersätze\*\*)
- P-, I-, D-Regler (wobei gilt D = 0 fest eingestellt)
- Maximale Drehzahl
- Min/Max PWM
- Sollwert 0 und 1 (aktiv bei digitaler Interpretation des Analogeingangs)\*
- Reduktionsfaktor\*
- Sensorparameter
- Hochlauf- und Auslaufzeit
- Wirksinnquelle (Bus vs. externe Klemme/Schalter\*\*)
- Ausgangsfunktion des Analogausgangs\*\*
- Ausgangskennlinie von Analogausgang\*\*
- Notlauffunktion/Kabelbrucherkennung\*\*
- Parametersatzquelle/Parametersatz\*\*
- Motor Stop enable\*\*
- Analoge Eingangskennlinien\*\*
- Quelle Drehrichtung\*\*
- Vorzugsdrehrichtung\*\*/Drehrichtung\*
- Sensor Ist-Wert Quelle\*\*
- Motor Derating Parameter\*\* (ab MODBUS 5.00)
- Grenzdrehzahl Laufüberwachung\*\*
- Kommunikationsparameter\*\* (Baudrate und Parität)
- Losrüttelfunktion\*\* (ab MODBUS 5.00)
- Abfallverzögerung Relais\*\* (ab MODBUS 5.00)

\*ebmBUS

\*\*MODBUS-RTU

**Programmversion:** EC-Clone 2.0

**Artikelnummer:** 25716-2-0199

### Lieferumfang:

CD-ROM mit

- Handbuch (DE, EN, RU) als PDF
- Installationsprogramm
- Video-Schnellanleitung
- Treiber für USB Schnittstellenwandler
- Adobe Reader

**Sprache:** EN

### Systemanforderungen:

- Windows XP Service Pack 3, Windows 7 Service Pack 1 oder Windows 8.1
- Ca. 20 MB freier Speicherplatz auf der Festplatte
- Bildschirm mit einer Auflösung von mind. 1024 x 768 Bildpunkten
- Ein Schnittstellenwandler der folgenden Typen:
  - USB (Art.-Nr. 21490-1-0174)
  - Bluetooth Adapter (Art.-Nr. 21503-1-0174 und 21501-1-0174)
  - Ethernet (Art.-Nr. 21488-1-0174/21489-1-0174)





# Steuersoftware für Smartphones: Damit sind Sie bestens unterwegs.

Zur drahtlosen Parametrierung und Überwachung können mit einer RS485-Schnittstelle ausgestattete ebm-papst Ventilatoren über den ebm-papst Bluetooth Adapter mit Smartphones/PDAs kommunizieren. Eine Diagnose im Fehlerfall ist ebenfalls möglich. Der Bluetooth Adapter schafft dazu eine bidirektionale Verbindung von RS485-Einheiten zu Bluetooth-fähigen Computern, PDAs und Smartphones. Der Adapter ist kompatibel zu den Programmen Fan Control, EC-Clone und EC-Control 2.1.

## Fan Control-Steuersoftware für Smartphone/PDA.

Fan Control ist sowohl für ebmBUS- als auch für MODBUS-RTU-Geräte anwendbar. Als MODBUS-RTU-Anwendung verfügt die Software über grafische und numerische Einstelloptionen und ermöglicht ein Ventilator-internes Backup der aktuellen Einstellungen sowie das Speichern von zwei Parametersätzen, z. B. für Tag- und Nachtbetrieb. Über eine Notlauf-Funktion kann ein Sollwert bestimmt werden, den der Ventilator automatisch annimmt, sobald für eine einstellbare Zeitdauer keinerlei Buskommunikation stattfindet.

## Funktionen:

- Überwachung von Lüftergruppen
- Statusanzeige der angeschlossenen Ventilatoren
- Parametrieren von einzelnen Ventilatoren, z. B. Lüfteradresse des Ventilators ändern
- Betriebsart des Ventilators ändern (Drehzahlregelung/ PWM-Steuerung/Sensorregelung)
- Sollwerte (Drehzahl, Drehrichtung usw.) ändern
- Regelparameter einstellen (auch grafisch)
- Min-/Max-Werte ändern
- Grafische Einstellung von Min- und Max-PWM sowie des Sollwerts, bei Sensorregelung (reiner P-Regler) auch des Regelbereichs
- Auslesen des Fehlerstatus
- Suchen unbekannter Geräteadressen
- Einstellung der Sensorcharakteristik bei Sensorregelung
- Einstellung der Hoch- und Auslauframpe („Softstart“)
- Auslesen verschiedenster Ventilatorparameter

nur MODBUS-RTU:

- Grafische Einstellung der Kennlinie des 0–10-V-Analogeingangs, selbst „aus“ bei 10 V und „maximaler Aussteuergrad“ bei 1 V ist damit realisierbar
- Zurücksetzen des Ventilators auf Werkseinstellungen
- Drehrichtungsumkehr und 2-Sensor-Regelung mit MODBUS-RTU-Protokollstand

**Systemversion:** Fan Control 3.2

**Artikelnummer:** 25713-2-0199

## Lieferumfang:

CD-ROM mit

- Handbuch (DE und EN) als PDF
- Installationsprogramm (für jede Sprache)
- Einrichtungsvideo für die Bluetooth Koppelung

**Sprachen:** DE, EN, ES, FR, IT, NL, FI, JA, ZH (vereinfacht/traditionell), RU

## Systemanforderungen:

- ebm-papst Bluetooth Adapter (Art.-Nr. 21501-1-0174/21503-1-0174)
- Smartphone/PDA mit mindestens 240 x 320 Bildpunkten Auflösung
- Windows Mobile 5 for Pocket PC oder
- Windows Mobile 5 Phone Edition oder
- Windows Mobile 6 Classic oder
- Windows Mobile 6/6.1 Premium

Eine Liste kompatibler Geräte finden Sie stets aktuell auf [www.ebmpapst.com/downloads](http://www.ebmpapst.com/downloads)



# Schnittstellenadapter *Bluetooth* RS485.



Zur drahtlosen Parametrierung und Überwachung können mit einer RS485-Schnittstelle ausgestattete ebm-papst Ventilatoren über den ebm-papst Bluetooth Adapter mit Smartphones/PDAs kommunizieren. Eine Diagnose im Fehlerfall ist ebenfalls möglich. Der Bluetooth Adapter schafft dazu eine bidirektionale Verbindung von RS485-Einheiten zu Bluetooth-fähigen Computern, PDAs und Smartphones. Der Adapter ist kompatibel zu den Programmen Fan Control, EC-Clone und EC-Control 2.1.



## Nenndaten

Typ	21503-1-0174	
Spannungsversorgung	VDC reversibel	15–28
Integrierter Li-IO-Akku	VDC/mAh	3,7/2200
Sendeleistung	mW	1 (Class II)
Reichweite (je nach Umgebungsbedingung)	m	10–20
Abmessungen	mm	120 x 65 x 40
Akkubetrieb	h	>24

Betriebsart:	RS485, 2-Draht-Betrieb ohne Echo, automatische Umschaltung zwischen Senden und Empfangen
RS485-Anschluss:	Buchse Molex Micro-Fit 4-polig (passender Stecker: Molex, Art. Nr. 43025-0400 mit 43030-0001)
Frequenzband:	ISM-Band (2402–2480 MHz)
Statusanzeige:	Über 3 LEDs <ul style="list-style-type: none"> <li>– Duo-LED grün (oben): Spannung OK, Gerät eingeschaltet</li> <li>– Grün/gelb blinkend (bestehende <i>Bluetooth</i> Verbindung)</li> <li>– Rot (Mitte): Tx, Datenkommunikation PDA/Smartphone → Ventilator</li> <li>– Rot (unten): Rx, Datenkommunikation Ventilator → PDA/Smartphone</li> </ul>
Gehäuse:	Kunststoffgehäuse
Schutzart:	IP 20
Lieferumfang:	<ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>Bluetooth</i> Adapter und 4-adriges Anschlusskabel mit entsprechendem Molex-Stecker und Aderendhülsen</li> <li>– Integrierter Akku</li> <li>– 3,7-V-Steckernetzteil (weltweit einsetzbar) zum Aufladen des Akkus auch ohne Anschluss eines Ventilators</li> <li>– Produktbeschreibung</li> </ul>

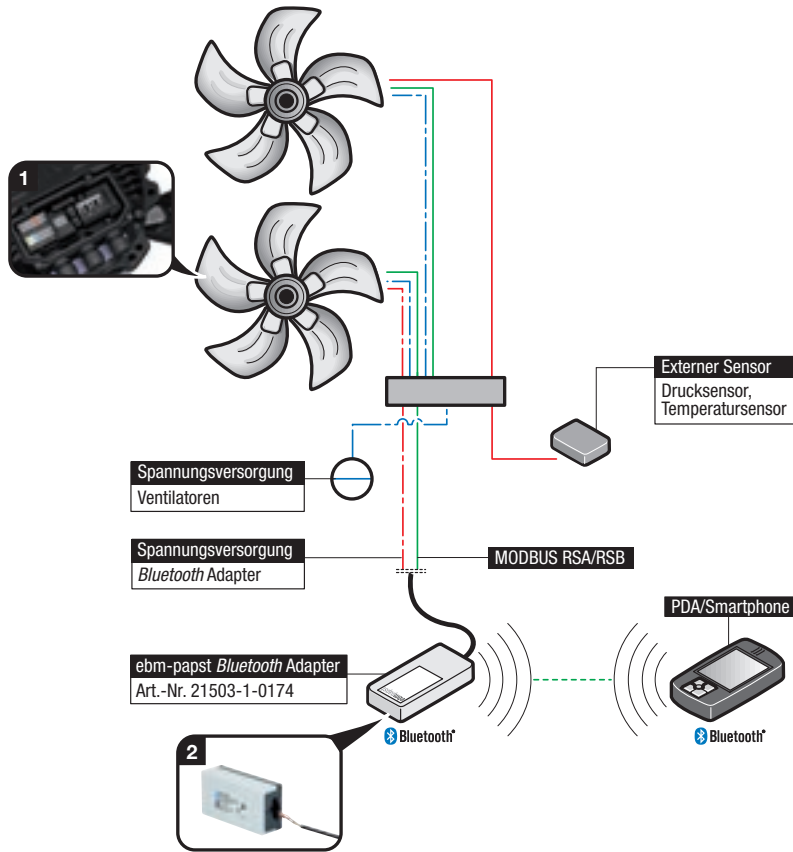
**Anschluss des *Bluetooth* Adapters am Beispiel eines Ventilators mit MODBUS-RTU-Fähigkeit.**

Der Anschluss des *Bluetooth* Adapters erfolgt direkt am Ventilator. Die Ventilatorspannung von 15 oder 20 V wird zur Speisung des Adapters verwendet.

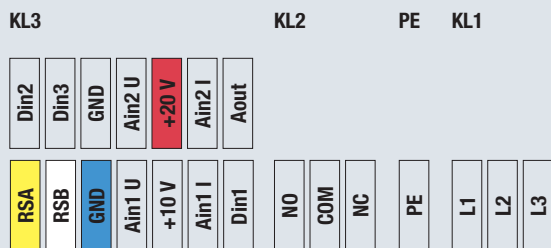
**Hinweis:** Eine Reversierung der Spannung bereitet dem *Bluetooth* Adapter keine Probleme.

Der *Bluetooth* Adapter arbeitet im lizenzfreien 2,4-GHz-Frequenzband, in dem auch Wireless-LAN-Netzwerke operieren. Das hier benutzte Frequenzsprungverfahren sorgt für Unanfälligkeit gegenüber Störungen.

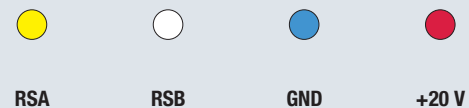
**Hinweis:** Zur Kommunikation mit einer beliebig großen Anlage wird nur ein einzelner *Bluetooth* Adapter benötigt.



**1 Klemmenbeispiel Ventilator**



**2 Anschluss *Bluetooth* Adapter**



# USB-Adapter RS485.



Der ebm-papst USB-RS485-Adapter verbindet RS485-Geräte mit einem PC. Dazu wird die ebm-papst Software EC-Control ab Version 2.0 benötigt. Hier sind auch die zum Betrieb des Adapters notwendigen USB-Treiber enthalten.

## Nenndaten

Typ		21490-1-0174
Spannungsversorgung	VDC	5 (über USB)
Stromversorgung	mA	100 (über USB)
Abmessungen	mm	56,0 x 31,2 x 24,5

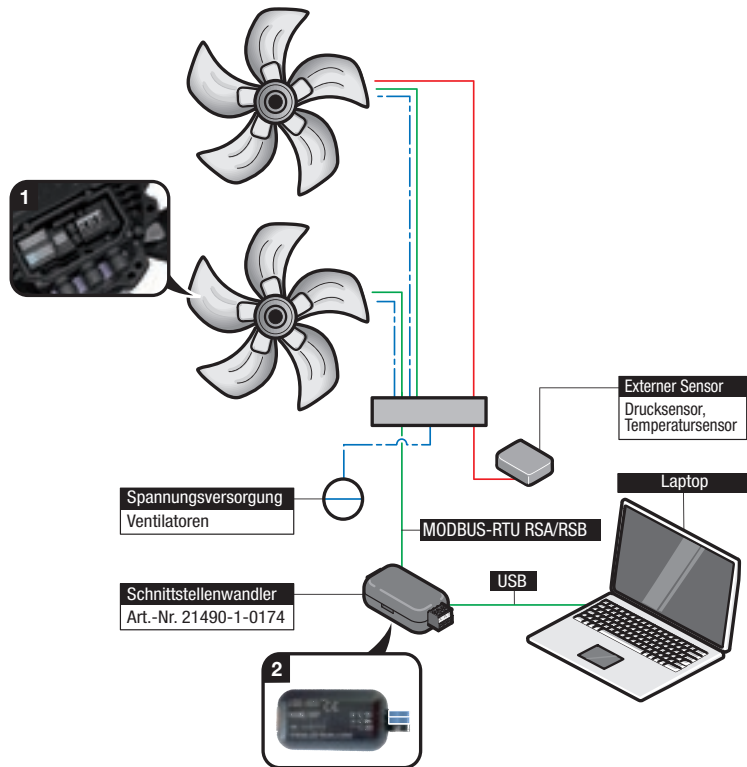
Betriebsart:	RS485, 2-Draht-Betrieb ohne Echo, interne Terminierung mit Abschlusswiderstand (vorkonfiguriert)
RS485-Anschluss:	– 2-Draht – Max. Kabellänge 1.200 m (bei 9.600 bit/s), 1.000 m (bei 19.200 bit/s)
Datenrate:	Bis 3 Mbit/s
Isolation:	2.500 V (Überspannungsschutz)
Statusanzeige:	Über LED – Grün: Rx, empfangen – Rot: Tx, senden – Gelb: Power-ON
Gehäuse:	Kunststoffgehäuse
Schutzart:	IP 10
Lieferumfang:	– Adapter – Steckbare Schraubklemme – USB-Kabel

**Anschluss des USB-RS485-Adapters am Beispiel eines Ventilators mit MODBUS-RTU-Fähigkeit.**

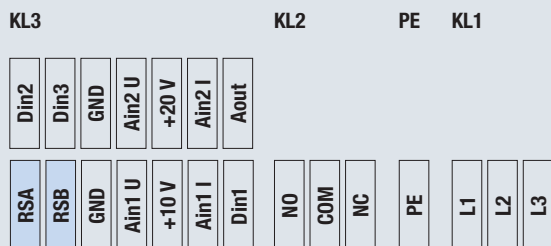
Das Gerät wird mit dem beiliegenden USB-Verbindungskabel an einen USB-Port Ihres PCs angeschlossen. Nach dem Anstecken leuchtet die gelbe LED.

**Hinweis:** Vor dem Anschluss an den USB-Port bitte die USB-Treiber installieren. Diese sind Teil der EC-Control Software (Art.-Nr. 25714-2-0199) bzw. EC-Clone (Art.-Nr. 25716-2-0199).

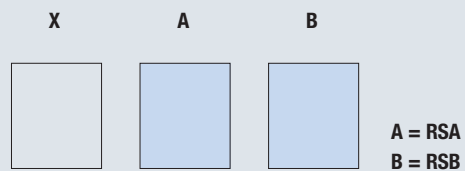
**Anschluss an den RS485-Bus:** A- und B-Leitung des RS485-Bus an der Schraubklemme anklammern und diese in den Adapter stecken.



**1 Klemmenbeispiel Ventilator**



**2 Anschluss Schnittstellenwandler**



# Schnittstellenwandler Ethernet RS485.



*Schnittstellenwandler zur bidirektionalen Verbindung von RS485-Einheiten und ethernetfähigen PCs oder Notebooks unter Verwendung der Software EC-Control (Art.-Nr. 25714-2-0199) bzw. EC-Clone (Art.-Nr. 25716-2-0199).*

## Nenndaten

Nennspannung (mitgeliefertes Steckernetzteil)	VAC	100–240
Spannungsversorgung	VDC	12–48
Stromaufnahme	mA	85
Frequenz (mitgeliefertes Steckernetzteil)	Hz	50/60
Umgebungstemperatur (angereicht)	°C	0 ... +50
Umgebungstemperatur (nicht angereicht)	°C	0 ... +60
Abmessungen	mm	105 x 75 x 22

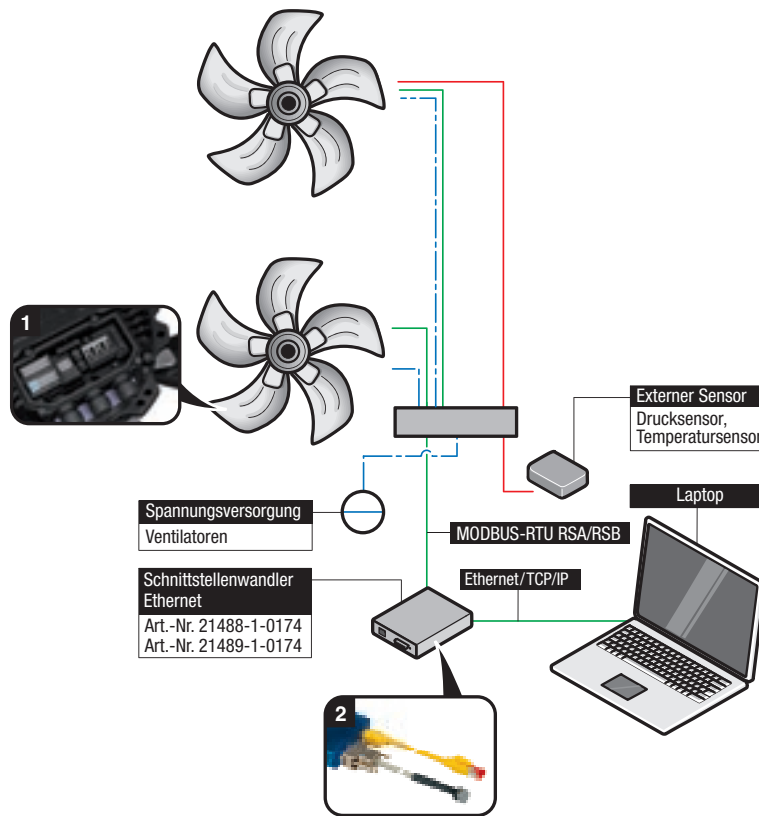
Betriebsart:	RS485, 2-Draht-Betrieb ohne Echo, automatische Umschaltung zwischen Senden und Empfangen
Sicherheit:	Galvanische Trennung zwischen Ethernet und RS485
Galvanische Isolation:	Min. 500 V
Ethernet-Anschluss:	8-polige RJ45-Buchse 10/100-MBit-autosensing
RS485-Anschluss:	9-poliger SUB-D-Stecker
Genutzte Protokolle:	– TCP – Telnet (nur zur Konfiguration)
Statusanzeige:	Über LEDs – Grün (links): Spannungsversorgung – Grün (rechts): Datenkommunikation – Rot: Fehler
Gehäuse:	Kunststoffgehäuse
Schutzart:	IP 10
Montage:	Normschiene-Montage nach DIN EN 50022-35
Lieferumfang:	– Schnittstellenwandler – Steckernetzteil – RS485-Kabel D-Sub auf Schraubklemme – Netzwerkkabel (gekreuzt, Cat 5) – Produktbeschreibung DE und EN

**Anschluss des Schnittstellenwandlers (Ethernet) am Beispiel eines Ventilators mit MODBUS-RTU-Fähigkeit.**

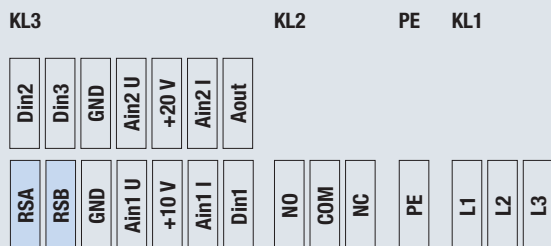
Der Ethernet-Schnittstellenwandler dient der Einbindung von busfähigen EC-Ventilatoren in bestehende Computernetzwerke. Dies erhöht die räumliche Unabhängigkeit von Leitstand und Ventilatoren. Außer einer Spannungsversorgung wird lediglich eine feste IP-Adresse benötigt, die sich mittels der Software EC-Control einfach vergeben lässt.

Der Einsatz mehrerer Ethernet-Schnittstellenwandler ist problemlos möglich. Dies ermöglicht zum Beispiel die räumliche Aufteilung größerer Anlagen zur Reduzierung von Latenzzeiten.

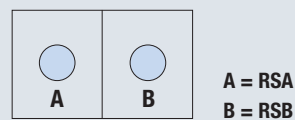
**Hinweis für Großanlagen:** Ab 31 Ventilatoren wird ein zusätzlicher Repeater benötigt, an den erneut 31 Ventilatoren angeschlossen werden können.



**1 Klemmenbeispiel Ventilator**



**2 Anschluss Schnittstellenwandler**



# EC-Controller.



Autonomes Steuergerät für die Kälte- und Klimatechnik in Verbindung mit entsprechenden Sensoren. Mit dem geregelten 0–10-VDC-Ausgang oder der RS485-MODBUS-RTU-Verbindung können ebm-papst Ventilatoren mit entsprechendem Eingang angesteuert werden. Die Funktion umfasst multifunktionale Druck- und Temperaturregelung sowie die Anzeige und Eingabe verschiedener Parameter. Das integrierte LCD-Display sorgt dabei für eine einfache Bedienung über mehrere Ebenen hinweg.

## Nenndaten

Typ		CCC000-AD06-02
Nennspannung	V	1~200–480
Frequenz	Hz	50/60
Leistungsaufnahme	W	15
Spannungsversorgung für Sensor	VDC	24
Ausgangsstrom	mA	120
Zul. Umgebungstemperatur	°C	0 ... +60
Zul. Lagertemperatur	°C	–20 ... +60
Abmessungen	mm	200 x 167 x 76

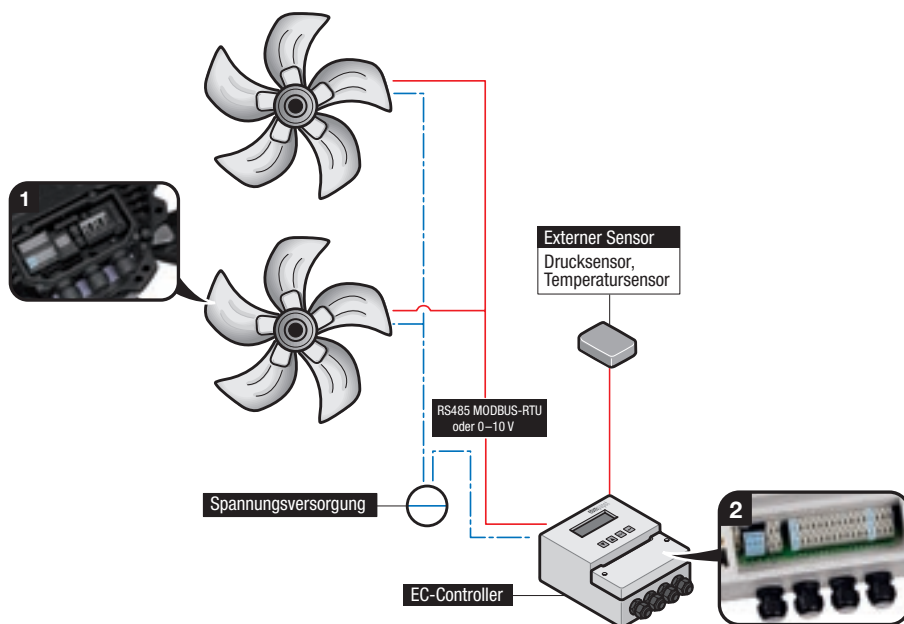
Ein-/Ausgänge:	<ul style="list-style-type: none"> <li>– 24-V-Versorgung für Sensoren</li> <li>– Analoge Eingänge zum Anschluss von bis zu 2 Sensoren je Typ</li> <li>– 4 digitale Eingänge</li> <li>– 2 programmierbare Relaisausgänge, Spannungsausgang 0–10 V</li> <li>– RS485 MODBUS-RTU</li> </ul>
Anwendungen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Temperaturregelung Standard</li> <li>– Druckregelung Lüftungssysteme, Verflüssiger, 2-Kreis-Verflüssiger</li> <li>– Druckregelung Außentemperaturkompensiert</li> </ul> <p>Diese Anwendungen sind werkseitig voreingestellt. Weitere Anwendungen können individuell parametrierbar werden</p>
Sensoren:	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Temperaturfühler KTY 10-6 (R25 = 2 kΩ), NTC 103AT (R25 = 10 kΩ)</li> <li>– Drucksensor 0 ... 100/200/500/1000 Pa (Ausgang 0–10 V), 0 ... 30 bar (Ausgang 4–20 mA)</li> <li>– ebm-papst Temperatursensoren, Art. Nr. 50003-1-0174 und 50005-1-0174</li> <li>– Weitere Sensoren können individuell parametrierbar werden</li> </ul>
Menüsprachen:	DE, SV, DA, EN (Werkseinstellung)
Gehäuse:	Kunststoffgehäuse
Normkonformität:	CE
Schutzart:	IP 54 (gemäß DIN EN 60529)
EMV:	Gemäß EN 61000-6-3 und EN 61000-6-2
Montage:	Vertikale Wandmontage unzulässig. Direkte Sonneneinstrahlung und Montage auf vibrierendem Untergrund sind nicht zulässig. Elektrischer Anschluss über Klemmleiste



### Anschluss des EC-Controllers am Beispiel eines Ventilators mit MODBUS-RTU-Fähigkeit.

Der EC-Controller funktioniert in Kombination mit externen Sensoren als autonomes Steuergerät für Ventilatornetzwerke. Werkseitig voreingestellte Anwendungen sorgen dabei für eine einfache Inbetrieb-

nahme – der Anschluss eines Computers oder anderer softwaregestützter Eingabegeräte ist nicht nötig. Für die Parametrierung neuer Anwendungen sowie zur Überwachung steht eine integrierte Tastensteuerung mit LCD-Display zur Verfügung.



#### 1 Klemmenbeispiel Ventilator

KL3						KL2			PE	KL1			
Din2	Din3	GND	Ain2 U	+20 V	Ain2 I	Aout							
RSA	RSB	GND	Ain1 U	+10 V	Ain1 I	Din1	NO	COM	NC	PE	L1	L2	L3

#### 2 Klemmenbeispiel EC-Controller

KL1			KL2											KL3								
1	2	3	Relais 1		Relais 2		Temp	Temp	+24 V	+24 V	0-10 V E1	0-10 V E2	0-10 V A1	0-10 V A2	D1	D2	D3	D4	RSA	RSB	Temp	Temp
L1	N/L2	PE																				

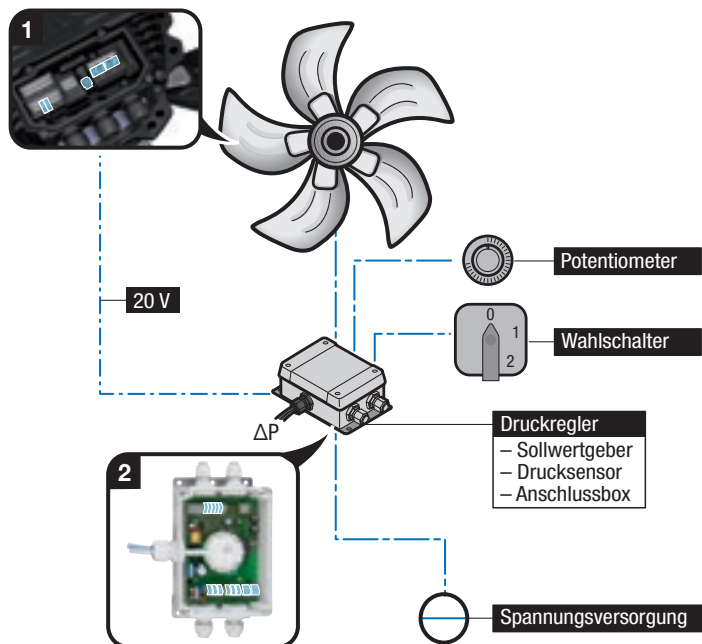
# Druckregler mit integriertem Drucksensor.



## Neendaten

<b>Typ</b>		<b>CCC 000-AC04 -01</b>
Nennspannungsbereich	VAC	1~100-277
Frequenz	Hz	50/60
Nennspannung, alternativ	VDC (50 mA)	20
Druckregelbereich	PA	50-500
Zul. Umgebungstemperatur	°C	-25 ... +60

Funktionen:	<ul style="list-style-type: none"><li>- Integrierter PID-Regler</li><li>- Tag/Nacht/Linear-Sollwertvorgabe</li><li>- Integrierte Sollwertpotentiometer für Tag und Nacht</li><li>- Externe Sollwertvorgabe mit Potentiometer</li></ul>
Drucksensor:	<ul style="list-style-type: none"><li>- 0-500 Pa</li><li>- Berstdruck 200 mbar</li><li>- Für nichtaggressive gasförmige Medien</li></ul>
Schutzart:	IP 55
Einströmdüsen:	Passende Einströmdüsen zur Volumenstrombestimmung entnehmen Sie unserer Produktdokumentation



### 1 Klemmenbeispiel Ventilator



### 2 Klemmenbeispiel Druckregler mit Potentiometer

#### Netzanschluss



#### Steueranschluss



# Differenzdruckregler mit integriertem Drucksensor.



## Nenndaten

Typ		DPC200-EP50	DPC200-EP500	DPC200-EP1000	DPC200-EP2000	DPC200-EP4000
Nennspannung	VDC (10 mA)	10 ... 30	10 ... 30	10 ... 30	10 ... 30	10 ... 30
Stromaufnahme bei 10 VDC	mA	7	7	7	7	7
Stromaufnahme, alternativ bei 24 VDC	mA	12	12	12	12	12
Messbereiche wahlweise	Pa	0 ... 50	0 ... 500	0 ... 1.000	0 ... 2.000	0 ... 4.000
Zul. Umgebungstemperatur	°C	0 ... +50	0 ... +50	0 ... +50	0 ... +50	0 ... +50
Masse	ca. g	90	90	90	90	90

### Funktionen:

- Regelmodus oder Messmodus wählbar
- Analogausgang 0 ... 10 V, mit einstellbarer Begrenzung im Regelmodus
- 2 Sollwerte im Gerät einstellbar
- PI-Algorithmus mit getrennter Eingabe der P- und I-Parameter und Regelverhalten wie bei ebm-papst Produkten
- Umschaltbare Messgrößen (Differenzdruck oder Volumenstrom)
- Umschaltbare Einheiten (metrisch oder angloamerikanisch)
- Regelverhalten „normal“ oder „invers“
- Volumenstromberechnung nach Eingabe eines k-Faktors

### Drucksensor:

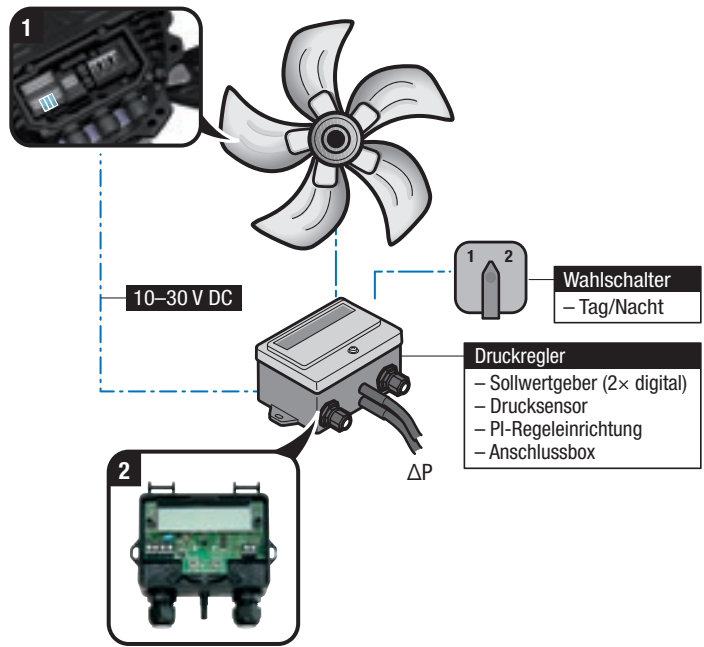
- Für nichtaggressive gasförmige Medien
- Kleinste Messspanne 0 ... 50 Pa
- Größte Messspanne 0 ... 6.000 Pa
- Überlastsicherheit 0,2 bar
- Kabeleinführung M16 x 1,5 Schraubklemmen

### Schutzart:

IP 54

### Einströmdüsen:

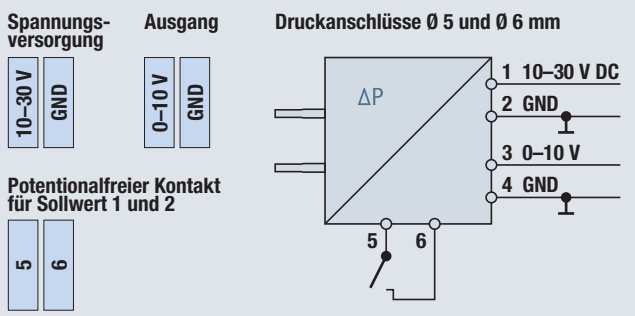
Passende Einströmdüsen zur Volumenstrombestimmung entnehmen Sie unserer Produktdokumentation



**1 Klemmenbeispiel Ventilator**

KL3							KL2			PE	KL1	
Din2	Din3	GND	Ain2 U	+20 V	Ain2 I	Aout						
RSA	RSB	GND	Ain1 U	+10 V	Ain1 I	Din1	NO	COM	NC	PE	L1	N

**2 Klemmenbeispiel Differenzdruckregler**

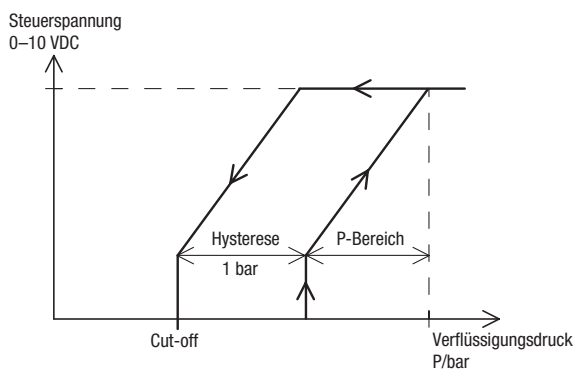


# Drucksensoren für druckgeführte Drehzahlregelung.

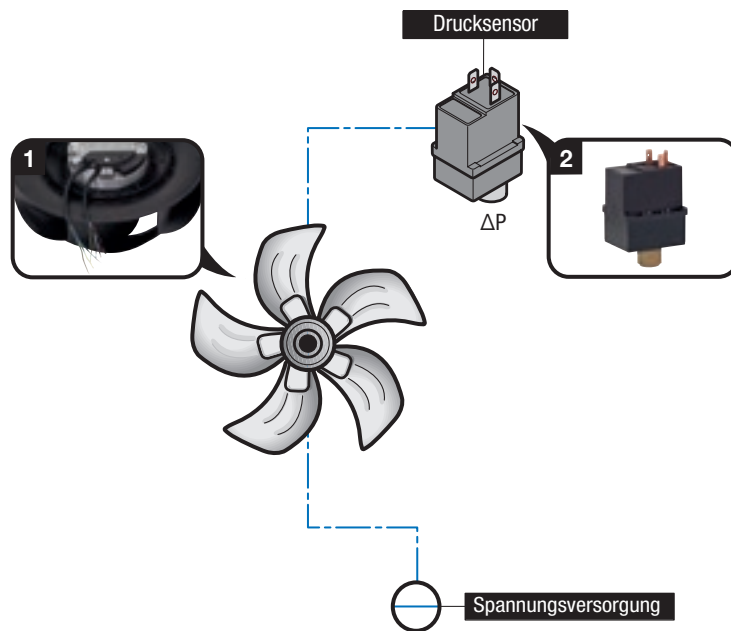


## Nenndaten

Typ		Ⓐ 40100-4-7380	Ⓑ 40101-4-7380
Nennspannung	VDC	10	10
Max. Aufnahme Strom	mA	1	1
Einstellbereich Cut-off	bar	4 ... 12,5	10 ... 21
Werkseinstellung Cut-off	bar	7,8	15,5
Prüfdruck	bar	30	36
Max. Betriebsdruck	bar	27	32
Max. Medientemperatur	°C	70	70
Zul. Umgebungstemperatur	°C	-20 ... +65	-20 ... +65
Masse	g	125	125

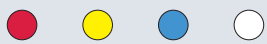


Material:	Gehäuse aus PA, Druckanschluss aus Messing
Schutzart:	IP 65 gemäß EN 60529/IEC 529
Kältemittel:	Geeignet für gängige Kältemittel (Ⓐ R134A; Ⓑ R407C, R404A, R507)
Montage:	Einfache Montage über Druckanschluss mit 7/16"-20 UNF Innengewinde mit Schraderventilöffner
Spannungsversorgung:	Über 10 VDC
Drehzahlstellung:	0-10 VDC Stell-Ausgangssignal für druckabhängige Drehzahlstellung des Ventilators
Lieferung:	In Einzelverpackung



### 1 Anschlussbeispiel Ventilator

#### Steuer



+10 V 0-10 VDC GND Tacho

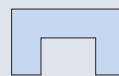
#### Netz



L N PE

### 2 Steckerbelegung Drucksensor

Signal 0-10 V



GND



10 V

Anschlussleitung als Zubehör erhältlich.

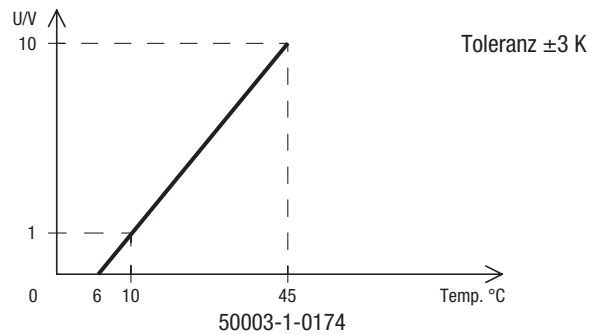
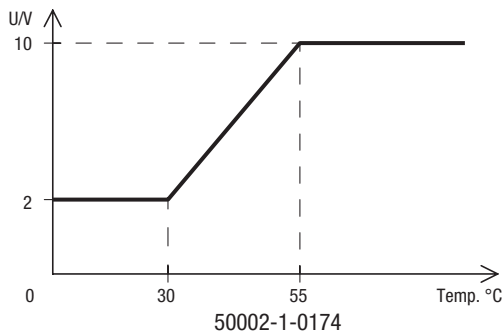
# Temperatursensoren/-regelmodule.



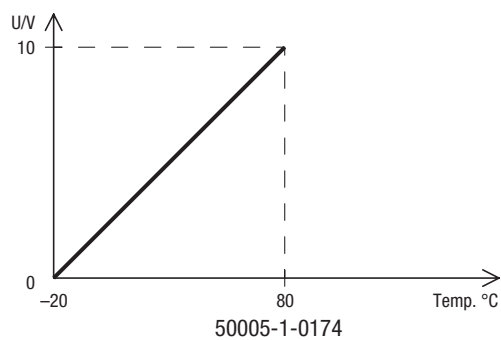
## Nenndaten

Typ		Ⓐ 50002-1-0174	Ⓑ 50003-1-0174	Ⓒ 50005-1-0174
Nennspannung	VDC	18–60	18–60	15–30
Stromaufnahme	mA	10	10	10
Ausgangsspannung	VDC	2–10	0–10	0–10
Ausgangsstrom	mA	0,1	0,1	1,0
Ausgangsimpedanz	kΩ	6,8	6,8	1,1
Temperaturregelbereich	°C	+30 ... +55	+10 ... +45	–20 ... +80
Masse	g	2	2	2

### Ⓐ Ⓑ Ausgangsspannung in Abhängigkeit von der Temperatur:

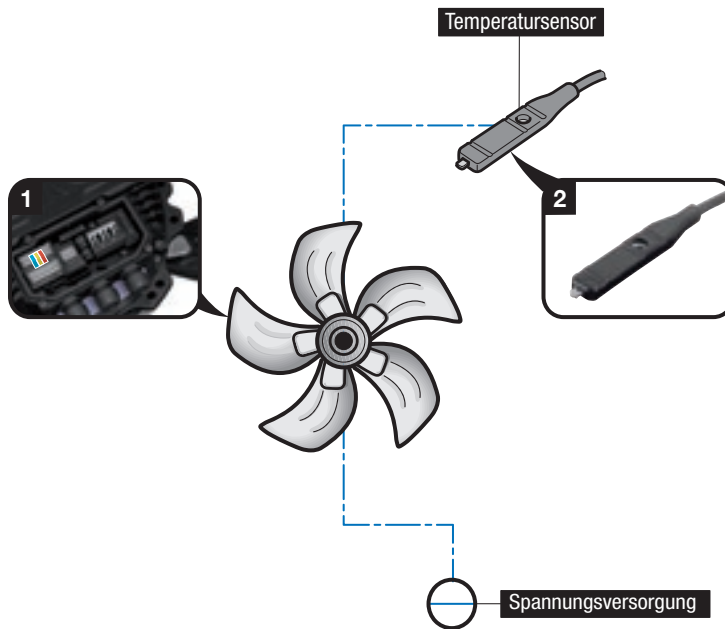


### Ⓒ Ausgangsspannung in Abhängigkeit von der Temperatur:



Toleranz ±3 K





### 1 Klemmenbeispiel Ventilator

KL3							KL2			PE	KL1		
Din2	Din3	GND	Ain2 U	+20 V	Ain2 I	Aout	NO	COM	NC	PE	L1	L2	L3
RSA	RSB	GND	Ain1 U	+10 V	Ain1 I	Din1							

### 2 Kabelbelegung Temperatursensor

	●	●	●
(A)	18-60 VDC	0-10 VDC	GND
(B)	18-60 VDC	0-10 VDC	GND
(C)	15-30 VDC	0-10 VDC	GND

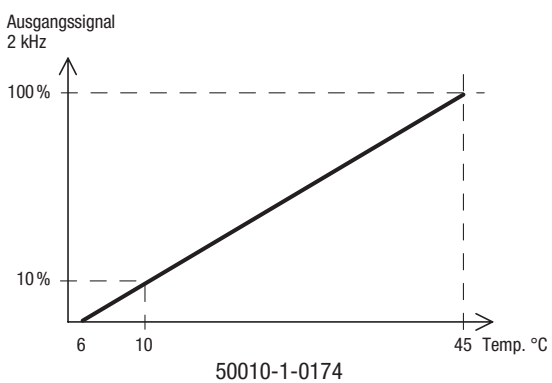
# Temperatursensoren/-regelmodule.



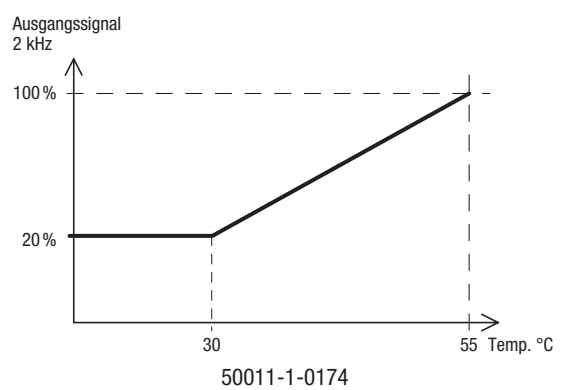
## Nenndaten

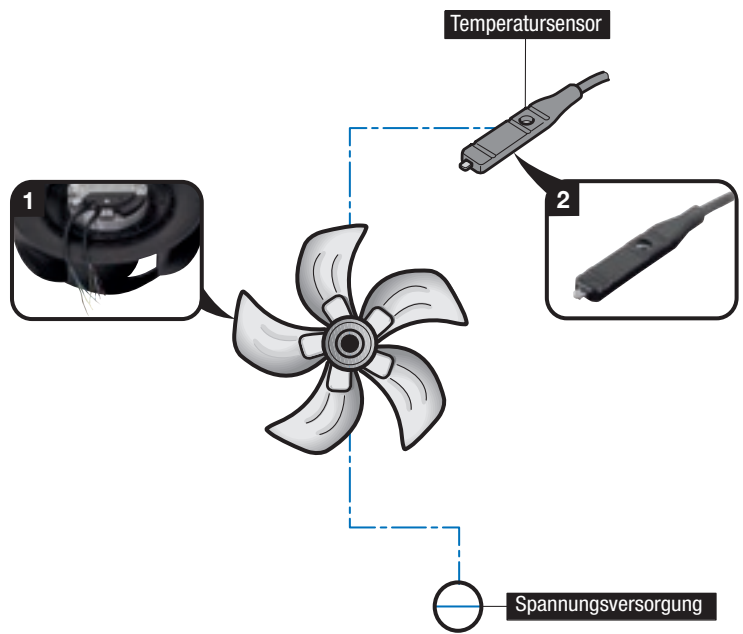
Typ		Ⓐ 50010-1-0174	Ⓑ 50011-1-0174
Nennspannung	VDC	10–12	10–12
Aufnahmestrom	mA	1	1
PWM	VDC	min. 9,3	min. 9,3
Ausgangsstrom	mA	0,1	0,1
Ausgangsimpedanz	kΩ	1,1	1,1
Temperaturregelbereich	°C	+10 ... +45	+30 ... +55
Masse	g	2	2

### Ⓐ Ausgangskennlinie



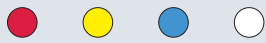
### Ⓑ Ausgangskennlinie





### 1 Anschlussbeispiel Ventilator

Steuer



+10 V 0-10 V GND Tacho

Netz



L N PE

### 2 Kabelbelegung Temperatursensor



+10 V 0-10 V GND

Wir freuen uns, wenn wir Ihnen in dieser Broschüre einen umfassenden Überblick über unsere innovative GreenTech EC-Technologie geben konnten – von der Theorie über Praxisbeispiele bis zur intelligenten Vernetzung komplexer Systeme. Sollten Sie darüber hinaus noch Fragen zu einer spezifischen Anwendung haben, dann zögern Sie nicht, uns zu kontaktieren. Unsere Spezialisten sind gerne für Sie da.

**ebm-papst**  
**Mulfingen GmbH & Co. KG**

Bachmühle 2  
74673 Mulfingen  
Germany  
Phone +49 7938 81-0  
Fax +49 7938 81-110  
[info1@de.ebmpapst.com](mailto:info1@de.ebmpapst.com)

**ebmpapst**

Die Wahl der Ingenieure